# কর্মমুখী প্রকৌশল শিক্ষা–১

## ষষ্ঠ শ্রেণি

## (ভোকেশনাল)

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক ২০২১ শিক্ষাবর্ষ থেকে
প্রি-ভোকেশনাল শিক্ষাক্রমের ষষ্ঠ শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

# কর্মমুখী প্রকৌশল শিক্ষা-১

## ষষ্ঠ শ্রেণি

২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ কর্তৃক প্রকাশিত

# জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত


---




**প্রথম সংস্করণ রচনা ও সম্পাদনা**

অধ্যাপক ড. সৈয়দা তাহমিনা আখতার

অধ্যাপক ড. এস এম হাফিজুর রহমান

অধ্যাপক মোহাম্মদ নুরে আলম সিদ্দিকী

ড. মো. নুরুল ইসলাম

ড. রাজু মুহম্মদ শহীদুল ইসলাম

মো. আবদুস সেলিম

প্রকৌশলী আব্দুস ছালাম মিয়া

প্রকৌশলী মো. মোসলেহ উদ্দিন

প্রকৌশলী মো. দেলওয়ার হোসেন

প্রকৌশলী মোহা. সাজেদুল ইসলাম



**প্রথম প্রকাশ : ডিসেম্বর, ২০১৯**

**পরিমার্জিত সংস্করণ : ডিসেম্বর, ২০২০**

**পুনর্মুদ্রণ : , ২০২৪**

**গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য**

---

**মুদ্রণে:**

# প্রসঙ্গ-কথা

আধুনিককালে শিক্ষা ছাড়া জাতীয় উন্নতির প্রত্যাশা করা যায় না। পৃথিবীর যেসব দেশ আজ উন্নতির শিখরে পৌঁছেছে তাদের দিকে তাকালেই এ সত্যটি অনুধাবন করা যায়। বাংলাদেশের মতো অতিরিক্ত জনসংখ্যার দেশে কারিগরি শিক্ষার আলাদা একটা গুরুত্ব রয়েছে। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহারিক প্রয়োগের সহায়ক এই শিক্ষাকে অবলম্বন করে জনসংখ্যাকে মানবসম্পদে রূপান্তর করা যায়। কারিগরি শিক্ষাকে গুরুত্ব দিয়ে আর্থসামাজিক উন্নতির নজির গড়েছে বিশ্বের অনেক দেশ। এশিয়ার চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, কম্বোডিয়া, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশ এর উজ্জ্বল প্রমাণ। জাতীয় উন্নতির স্বার্থে বহির্বিশ্বের সাথে তাল মিলিয়ে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাকে বিশেষ গুরুত্ব দিয়েছে। দারিদ্র্য বিমোচন ও কর্মসংস্থান সৃষ্টির মাধ্যমে দেশকে অর্থনৈতিকভাবে এগিয়ে নেওয়ার প্রত্যয়ে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার বিস্তারে সরকার কার্যকর উদ্যোগ নিয়েছে। কারিগরি শিক্ষার জন্যে পৃথক অধিদপ্তর ও শিক্ষা বোর্ড প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। এই শিক্ষার জন্যে যুগোপযোগী শিক্ষাক্রম প্রণয়ন করা হয়েছে। সাধারণ শিক্ষার মাধ্যমিক স্তর ও মাদ্রাসা শিক্ষার দাখিল স্তরে কারিগরি বা ভোকেশনাল শিক্ষার অধিকতর সম্প্রসারণে সরকার কাজ করে যাচ্ছে।

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যক্রম সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তনশীল। এই পরিবর্তনশীলতাকে বিবেচনায় নিয়ে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে কারিগরি শিক্ষার বিভিন্ন ট্রেডের বইগুলো প্রণয়ন করা হয়েছে। দেশের অভ্যন্তরীণ এবং বহির্বিশ্বের কর্মবাজারের চাহিদাকে এক্ষেত্রে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে। কারণ বিশ্বায়নের এই যুগে গোটা বিশ্ব এখন অখণ্ড এক কর্মবাজার। বর্তমানে দক্ষতা ও যোগ্যতা থাকলে যেকোনো দেশের মানুষ পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে কর্মসংস্থানের সুযোগ নিতে পারে। বৈশ্বিক শ্রমবাজারে বাংলাদেশ তার হিস্যা যত বাড়াবে দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন তত গতিশীল হবে। বাংলাদেশের বিশেষায়িত অনেক শিল্পে দক্ষ জনশক্তির অভাব রয়েছে। কারিগরি শিক্ষার মাধ্যমে শিল্পখাতে দক্ষ জনবল সরবরাহের লক্ষ্যকেও বিশেষ বিবেচনায় রাখা হয়েছে।

সরকারের বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক সরবরাহের আওতা থেকে কারিগরি শিক্ষার বই বাইরে নয়। ভোকেশনাল ট্রেডের পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করেছে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড। সরকারের সিদ্ধান্ত মোতাবেক ২০১৭ সাল থেকে এই পাঠ্যপুস্তকগুলো সংশোধন, পরিমার্জন, মুদ্রণ ও বিতরণের দায়িত্ব দেওয়া হয়েছে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (এনসিটিবি)-কে। এনসিটিবি নিষ্ঠার সাথে তার দায়িত্ব পালন করে যাচ্ছে। এই কার্যক্রমের ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় ২০২৪ সাল পর্যন্ত সকল পাঠ্যপুস্তকের পরিমার্জন ও সংশোধন সম্পন্ন করা হয়েছে। ফলে বইগুলো শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের নিকট অধিকতর গ্রহণযোগ্য হবে বলে আশা করা যায়। প্রতিটি বই উন্নত মানের কাগজ ও চার রঙা প্রচ্ছদ সহকারে ছাপা হয়েছে। এতে বইগুলোর যথেষ্ট শ্রীবৃদ্ধি ঘটেছে।

আলোচ্য পাঠ্যপুস্তকটি রচনা ও সম্পাদনা করেছেন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষক ও বিষয় বিশেষজ্ঞগণ। পূর্ব ও পরবর্তী শ্রেণির পঠিত বিষয়সমূহের সাথে যৌক্তিক সংযোগ বিধানপূর্বক বইটি প্রণয়ন করা হয়েছে। প্রাসঙ্গিক ট্রেডের এই বইটি প্রায়োগিক শিক্ষার জন্যে যাতে অনুকূল হয় সেজন্যে প্রয়োজনীয় চিত্রের সন্নিবেশ করা হয়েছে। বইটি যদি আমাদের তরুণ প্রজন্মের স্বকর্মসংস্থান ও সম্মানজনক জীবিকার্জনে কার্যকর ভূমিকা রাখে তবেই আমাদের শ্রম সার্থক হয়েছে বলে মনে করব।

সাবলীল ভাষায় লেখা বইটিতে বাংলা একাডেমির প্রমিত বানানরীতি অনুসৃত হয়েছে। সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সহযোগে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করা হয়েছে। যথাযথ সতর্কতা অবলম্বনের পরেও তথ্য-উপাত্ত ও ভাষাগত কিছু ভুলত্রুটি থেকে যাওয়া অসম্ভব নয়। পরবর্তী সংস্করণে বইটিকে যথাসম্ভব ত্রুটিমুক্ত করার আন্তরিক প্রয়াস থাকবে। এই বইয়ের মানোন্নয়নে যে কোনো ধরনের যৌক্তিক পরামর্শ কৃতজ্ঞতার সাথে গৃহীত হবে।

পরিশেষে বইটি রচনা, সম্পাদনা ও অলংকরণে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই।

অক্টোবর ২০২৪

**প্রফেসর ড. এ কে এম রিয়াজুল হাসান**

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

# সূচিপত্র

# প্রথম অধ্যায়

# হ্যান্ড টুল্‌স এর যত কথা

আমরা বাড়িতে দৈনন্দিন কাজে যে সকল যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে থাকি এ অধ্যায়ে সেগুলো সম্পর্কে জানবো এবং বিভিন্ন যন্ত্রপাতির সাথে পরিচিত হবো। পর্যায়ক্রমে যন্ত্রপাতিগুলোর যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে ঘরে বসেই আমরা পছন্দের জিনিস তৈরি করার সক্ষমতা অর্জন করবো।

**এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-**

- হ্যান্ড টুল্‌স-এর ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবো
- হ্যান্ড টুল্‌স-এর তালিকা তৈরি করতে পারবো
- হ্যান্ড টুল্‌স-এর ধরন অনুযায়ী শ্রেণিকরণ করতে পারবো
- বিভিন্ন প্রকার হ্যান্ড টুল্‌স-এর প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ করতে পারবো
- হ্যান্ড টুল্‌স ব্যবহার করে কাঠের সেল্‌ফ তৈরি করতে পারবো
- হ্যান্ড টুল্‌স সংরক্ষণে নিজে সচেতন হবো এবং অন্যকেও সচেতন হতে উদ্বুদ্ধ করবো।

## হ্যান্ড টুল্‌স (Hand Tools)

আমরা বাড়িতে সচরাচর যে সকল যন্ত্রপাতি দেখি এবং ব্যবহার করি মূলত সেগুলোই হ্যান্ড টুল্‌স, যেমন- হাতুড়ি, স্ক্রু-ড্রাইভার, প্লায়ারস, স্লাইড রেঞ্চ, ইলেকট্রিক বা নিয়ন টেস্টার, স্টিল রুল, রেতি বা ফাইল ইত্যাদি। হাতের সাহায্যে ব্যবহার করা হয় বলে এগুলোকে হ্যান্ড টুল্‌স বলে। সাধারণত এ ধরনের টুল্‌স বিদ্যুৎ শক্তি চালিত হয় না। এ সমস্ত টুল্‌স হালকা ওজনের হওয়ায় খুব সহজে ও নিরাপদে ব্যবহার করা যায়।

নিচের ছবিগুলো দেখে বলতে পারো তোমাদের বাড়িতে কোন টুল্‌সগুলো আছে এবং কী কাজে ব্যবহার হয়?

উপরের ছবিগুলো থেকে তোমার পরিচিত টুল্‌সসমূহের নাম ও ব্যবহারের একটি তালিকা তৈরি কর।

| ক্রমিক নং | টুল্‌স এর নাম | যে কাজে ব্যবহার করা হয় | ক্রমিক নং | টুল্‌স এর নাম | যে কাজে ব্যবহার করা হয় |
|---|---|---|---|---|---|
| ১. | | | ২. | | |
| ৩. | | | ৪. | | |
| ৫. | | | ৬. | | |
| ৭. | | | ৮. | | |
| ৯. | | | ১০. | | |
| ১১. | | | ১২. | | |

## বিভিন্ন ধরনের হ্যান্ড টুল্‌স ও ব্যবহার

### স্টিল রুল (Steel Rule)

দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে স্টিলের তৈরি রুল ব্যবহার করা হয়। এতে ইঞ্চি ও সেন্টিমিটার এককে দাগ কাটা থাকে।

চিত্র: স্টিল রুল (Steel Rule)

### মেজারিং টেপ (Measuring Tape)

রৈখিক দূরত্ব মাপার কাজে মেজারিং টেপ ব্যবহার করা হয়। স্বল্প দৈর্ঘ্য মাপার জন্য ছোট স্টিল টেপ এবং অপেক্ষাকৃত বেশি দৈর্ঘ্য মাপার জন্য ফাইবার-গ্লাস টেপ বা নাইলন টেপ ব্যবহার হয়। স্টিল টেপ সাধারণত তিন মিটার থেকে দশ মিটার এবং ফাইবার-গ্লাস টেপ বা নাইলন টেপ পনের থেকে ত্রিশ মিটার লম্বা হয়।

চিত্র: মেজারিং টেপ

চিত্র: নাইলন টেপ

### ট্রাইস্কয়ার (Try Square)

ওয়ার্ক পিসটি সমকোণ কিনা তা যাচাই করার জন্য ট্রাইস্কয়ার বা মাটাম ব্যবহার করা হয়। যেমন-কাঠের কাজ, ইটের গাঁথুনি, কলাম, বিম, স্ল্যাব ইত্যাদির সমকোণ যাচাই করার ক্ষেত্রে এর ব্যবহার রয়েছে।

চিত্র: ট্রাইস্কয়ার

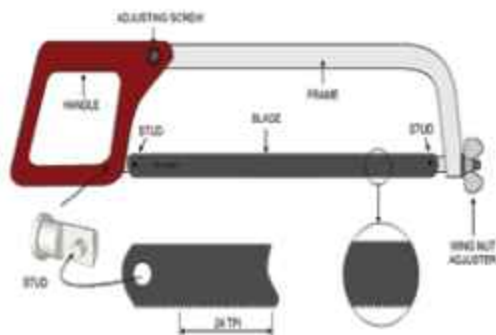
### উডেন মার্কিং গেজ (Wooden Marking Gauge)

সাধারণত কাঠের কাজে নির্দিষ্ট পরিমাপের স্বল্প দূরত্বে দাগ দেওয়ার জন্য উডেন মার্কিং গেজ ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: উডেন মার্কিন গেজ

## হাত করাত (Hand Saw)

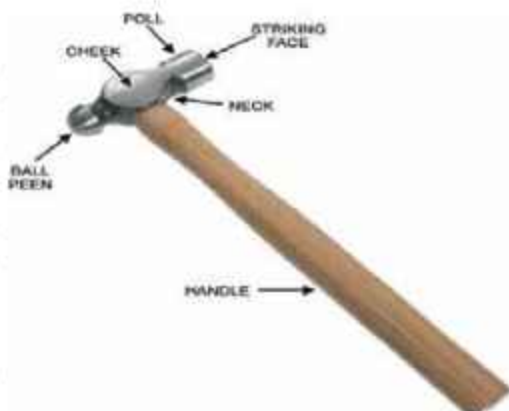
সাধারণত নির্দিষ্ট মাপে কাঠ কাটার কাজে হাত করাত ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: হাত করাত

চিত্র: হ্যাক'স

## হ্যাক'স (Hack Saw)

'স' (Saw) অর্থ করাত। হ্যাক'স এর সাহায্যে ধাতব কোন পদার্থ যেমন- লোহার পাইপ কাটা যায়।

## হাতুড়ি (Hammer)

নিত্য প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুল্‌স এর মধ্যে হাতুড়ি অন্যতম। কোনো বস্তু বা জায়গাতে পেরেক বা তারকাঁটা লাগানোর জন্য হাতুড়ির সমতল প্রান্তটি ব্যবহার করা হয়। হাতুড়ির গোল প্রান্তটি বলের মতো আকার থাকায় এর সাহায্য আঘাত করে তারকাঁটা বা পেরেককে সমতল পৃষ্ঠের অভ্যন্তরে প্রবেশ করানো যায়। বিভিন্ন কাজে বিভিন্ন ধরনের হাতুড়ি ব্যবহার করা হয়। যেমন- বল পিন হ্যামার, স্ট্রেইট পিন হ্যামার, ক্ল-হ্যামার, চিপিং হ্যামার ইত্যাদি।

চিত্র: বল পিন হাতুড়ি

## ক্ল-হ্যামার (Claw Hammer)

ক্ল-হ্যামারের সমতল প্রান্তটি দিয়ে তারকাঁটা বা লোহার পেরেকের মাথাকে সমতল পৃষ্ঠের সাথে মিশিয়ে দেওয়া হয়। বাঁকা আঙ্গুলের মতো দেখতে অপর প্রান্তটি পেরেক বা তারকাঁটাকে কাঠের ভিতর থেকে উঠাতে সাহায্য করে।

চিত্র: ক্ল হ্যামার

### পিনচার বা কামড়ি (Pincher)

কাঠের ভিতর থেকে তারকাঁটা টেনে উঠাতে পিনচার বা কামড়ি ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: পিনচার বা কামড়ি

চিত্র: কম্বিনেশন প্লায়ারস

### কম্বিনেশন প্লায়ারস (Combination Pliers)

কম্বিনেশন প্লায়ারস বহুমুখী কাজে ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের প্লায়ারস আঁকড়ে ধরা, চাপ দেওয়া, বাঁকানো, প্যাঁচানো, কোনো কিছু জোরপূর্বক উঠানো ও কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।

### ফাইল (File)

সাধারণত ধাতু ঘসে ক্ষয় করে মসৃণ করার কাজে ফাইল ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: ফাইল

### সেন্টার পাঞ্চ (Center Punch)

কোন ধাতব পৃষ্ঠে ড্রিল বা ছিদ্র করা বা লে-আউট করার ক্ষেত্রে  কেন্দ্র চিহ্নিত করার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: সেন্টার পাঞ্চ

### ছেনি বা চিজেল (Chisel)

কোনো কঠিন বস্তু, ইটের দেয়াল, পাথর ও ধাতুকে খন্ড বিখন্ড বা খোদাই করার কাজে ছেনি ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: ছেনি বা চিজেল

### স্প্যানার (Spanner)

নাট-বোল্টকে আটকাতে বা খুলতে স্প্যানার ব্যবহার করা হয়। স্প্যানার প্রধানত দুই ধরনের: দুই প্রান্ত বিশিষ্ট (ডাবল এন্ডেড) স্প্যানার ও এক প্রান্ত বিশিষ্ট (সিঙ্গেল এন্ডেড) স্প্যানার।

চিত্র: স্প্যানার

### অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ (Adjustable Wrench)

বিভিন্ন সাইজের নাট-বোল্টকে আটকাতে, খুলতে ও টাইট দেওয়ার কাজে অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ ব্যবহার করা হয়। এর অপর নাম স্লাইড রেঞ্চ।

চিত্র: অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ

### ভাইস (Vice)

কাজের সুবিধার্থে কোনো বস্তু বা ওয়ার্কপিসকে শক্তভাবে আটকে রাখার জন্য ভাইস ব্যবহার করা হয়। ভাইস বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। যেমন- টেবিল ভাইস, অরনামেন্টাল ভাইস, গ্রিপ ভাইস, পাইপ ভাইস ইত্যাদি।

চিত্র: উড-ওয়ার্ক ভাইস

চিত্র: টেবিল ভাইস

### স্ক্রাইবার (Scriber)

কোনো ধাতব বস্তুর উপরিভাগে দাগ কাটার জন্য স্ক্রাইবার ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: স্ক্রাইবার

**হ্যান্ড ওগার (Hand Augar)**
সাধারণত কাঠে ছিদ্র করার কাজে হ্যান্ড ওগার ব্যবহার করা হয়। ছিদ্র করার পর স্ক্রু দিয়ে আটকানো হয়।

চিত্রঃ হ্যান্ড ওগার

**ওয়্যার স্ট্রিপার (Wire Stripper)**
বিভিন্ন সাইজের তারের ইন্সুলেশন বা আবরণ উঠানোর জন্য ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহার করা হয়।

চিত্রঃ ওয়্যার স্ট্রিপার

**নিয়ন টেস্টার (Neon Tester)**
কোন বৈদ্যুতিক লাইনে বিদ্যুতের উপস্থিতি পরীক্ষা করার জন্য নিয়ন টেস্টার ব্যবহার করা হয়।

চিত্রঃ নিয়ন টেস্টার

**কাটিং প্লায়ারস (Cutting Pliers)**
কাটিং প্লায়ারস দ্বারা বৈদ্যুতিক তার কাটা এবং তারের উপরের আবরণ বা ইন্সুলেশন উঠানো হয়।

চিত্রঃ কাটিং প্লায়ারস

## ম্যাশন কুর্নি (Mason Trowel)

'ভবন নির্মাণ' কাজে ব্যবহৃত একটি অতি প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস হল ম্যাশন কুর্নি। ঢালাই, গাঁথুনী, প্লাস্টার, পয়েন্টিং কাজে রাজমিস্ত্রি এটি ব্যবহার করেন।

চিত্র: ম্যাশন কুর্নি

## প্লাম্ব বব বা ওলন (Plumb Bob)

নির্মাণ অবকাঠামোর বিভিন্ন অংশের সেন্টার লাইন এবং উলম্বতা যাচাই করার কাজে প্লাম্ব বব ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: প্লাম্ব বব

## চিপিং হ্যামার (Chipping Hammer)

ইট গাঁথুনির কাজে ইটকে প্রয়োজনীয় আকার প্রদান করা, ঢালাইকৃত তল ও নেট ফিনিশিং চিপিং করা এবং পুরাতন প্লাষ্টার উঠানোর কাজে চিপিং হ্যামার ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: চিপিং হ্যামার

## স্পিরিট লেভেল (Sprit Level)

নির্মাণ অবকাঠামোর বিভিন্ন অংশের তল অনুভূমিকভাবে সমান্তরাল কি না তা যাচাই করার কাজে ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: স্পিরিট লেভেল

**বেলচা (Shovel)**

সাধারণত নির্মাণ সামগ্রির মিশ্রণ তৈরি করতে এবং স্বল্প দূরত্বে মালামাল আনা নেওয়ার কাজে ব্যবহার করা হয়। এছাড়া কড়াই ও বালতিতে নির্মাণ সামগ্রী উঠানোর কাজেও বেলচা ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: বেলচা

**কোদাল (Spade)**

অল্প গভীরতায় মাটি কাটা, মাটি লেভেল করা, ড্রেসিং করা এবং কংক্রিটের বিভিন্ন উপাদান মিশ্রণ করার কাজে কোদাল ব্যবহার করা হয়। আজকাল কংক্রিট মিক্সার মেশিনের সাহায্যে অধিক পরিমাণে কংক্রিটের বিভিন্ন উপাদান মিশ্রিত করা হয়।

চিত্র: কোদাল

**ম্যাশনারী কড়াই (Masonry Pan)**

বালি, খোয়া, মশলার মিশ্রণ (নির্মাণ সামগ্রীর উপাদানের মিশ্রণ) ইত্যাদি আনা নেওয়া এবং পরিমাপ করার কাজে ম্যাশনারী কড়াই ব্যবহার করা হয়। এটি গোলাকার ও চারকোণা উভয় ধরনের হতে পারে।

চিত্র: ম্যাশনারী কড়াই

**বালতি (Bucket)**

পানি আনা নেওয়ার কাজে ব্যবহার করা হয়। এটি পানি ধরে রাখার কাজেও ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: বালতি

### পাটের ব্রাশ ও রোলার ব্রাশ (Jute Brush & Roller Brush)

সাধারণত দেয়ালে চুনকাম বা রঙ করার কাজে পাটের ব্রাশ বা রোলার ব্রাশ ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: পাটের ব্রাশ

চিত্র: রোলার ব্রাশ

### নাইলন ব্রাশ (Nylon Brush)

সাধারণত ওয়ার্কশপে ব্যবহারিক কাজ শেষে টুল্স, যন্ত্রপাতি, কার্যবস্তু এবং ওয়ার্কিং টেবিল ও কার্যস্থান পরিষ্কার করতে নাইলন ব্রাশ ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: নাইলন ব্রাশ

### অনুসন্ধানমূলক কাজ: ব্যবহারের ধরন অনুযায়ী হ্যান্ড টুল্সগুলোকে ছকে শ্রেণিকরণ

ইতোমধ্যে আমরা যেসব হ্যান্ড টুল্স এর সাথে পরিচিত হয়েছি সেগুলোর ব্যবহার উল্লেখ করে একটি তালিকা তৈরি করবো।

| ক্রমিক নং | হ্যান্ড টুল্স এর নাম | কী কাজে ব্যবহার করা হয় |
|---|---|---|
| ১. | | |
| ২. | | |
| ৩. | | |
| ৪. | | |
| ৫. | | |

২০২৫

উপরের টেবিলের হ্যান্ড টুল্‌সগুলোর ব্যবহার ভেদে নিচের ছক অনুযায়ী শ্রেণিকরণ কর।

| হ্যান্ড টুল্‌স এর নাম | পরিমাপক টুল্‌স | কাটিং টুল্‌স | সাধারণ টুল্‌স |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

উপরের ছক থেকে আমরা জানলাম যে, কাজের ধরনের উপর ভিত্তি করে হ্যান্ড টুল্‌সকে চার শ্রেণিতে ভাগ করা যায়। যেমন- সাধারণ হ্যান্ড টুল্‌স, মেজারিং হ্যান্ড টুল্‌স, কাটিং হ্যান্ড টুল্‌স ও ইন্সপেকশন হ্যান্ড টুল্‌স।

ক) সচরাচর ব্যবহার করা হয় এমন টুল্‌সকে সাধারণ টুল্‌স বলে। যেমন-হাতুড়ি, স্ক্রু ড্রাইভার ইত্যাদি।
খ) পরিমাপ করার জন্য যে টুল্‌স ব্যবহার করা হয় সেটি পরিমাপক বা মেজারিং টুল্‌স। যেমন-স্টিল রুল, স্টিল টেপ ইত্যাদি।
গ) কাঠ বা ধাতব পদার্থ কাটার জন্য কাটিং টুল্‌স ব্যবহার করা হয়। যেমন- করাত, হ্যাক'স ইত্যাদি।
ঘ) কোনো জানা মাপের সাপেক্ষে অজানা মাপের পার্থক্য বোঝার জন্য ইন্সপেকশন টুল্‌স ব্যবহার করা হয়। যেমন-মাটাম বা ট্রাই স্কোয়ার, স্পিরিট লেভেল ইত্যাদি।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ: স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বাড়িতে আমরা কী কী ধরনের স্ক্রু ড্রাইভার দেখে থাকি?**

আমরা নমুনা স্ক্রু ড্রাইভারগুলো পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

চিত্র: ফ্লাট ও স্টার মাথা স্ক্রু ড্রাইভার

| স্ক্রু ড্রাইভারের বৈশিষ্ট্য | ধরন-১ | ধরন-২ |
|---|---|---|
| স্ক্রু ড্রাইভারের মাথা ফ্লাট কিনা? | | |
| স্ক্রু ড্রাইভারের মাথা স্টার কিনা? | | |

উপরের পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা জানলাম যে, স্ক্রু আটকানো কিংবা খোলার জন্য স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার করা হয়। স্ক্রু এর মাথার ওপর ভিত্তি করে স্ক্রু ড্রাইভার দুই ধরনের হয়ে থাকে। ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার ও স্টার স্ক্রু ড্রাইভার।

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন : ইলেকট্রিক্যাল কম্বাইন্ড সুইচ খোলা বা সংযোজন করতে কী ধরনের স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার হয়?**

ইলেকট্রিক্যাল সকেটে ব্যবহার হয় এমন দুইটি স্ক্রু এর ছবি নিচে দেয়া হলো-

চিত্র: ফ্লাট মাথা স্ক্রু

চিত্র: স্টার মাথা স্ক্রু

**কাজের ধারা**

- ওয়ার্কশপ থেকে একটি কম্বাইন্ড সুইচ সংগ্রহ কর।
- কম্বাইন্ড সুইচটি পর্যবেক্ষণ করে দেখো যে, এতে কী কী ধরনের স্ক্রু ব্যবহার করা হয়েছে।
- স্ক্রুগুলো খোলো।
- কোন ধরনের স্ক্রু খুলতে কোন ধরনের স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার করেছ নিচের ছক অনুসরণ করে খাতায় লেখ।

| স্ক্রু এর ধরন | স্ক্রু ড্রাইভারের ধরন |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

উপরের আলোচনা থেকে আমরা জানলাম যে, ফ্লাট মাথা বিশিষ্ট স্ক্রু খোলা বা লাগানোর জন্য ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার এবং স্টার মাথা বিশিষ্ট স্ক্রু খোলা বা লাগানোর জন্য স্টার স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার করা হয়।

## বাড়ির কাজ

- প্রাপ্ত স্ক্রু এবং ব্যবহৃত স্ক্রু ড্রাইভারের চিত্র আঁকো।

### হ্যান্ড টুল্‌স সংরক্ষণ ও সতকর্তা

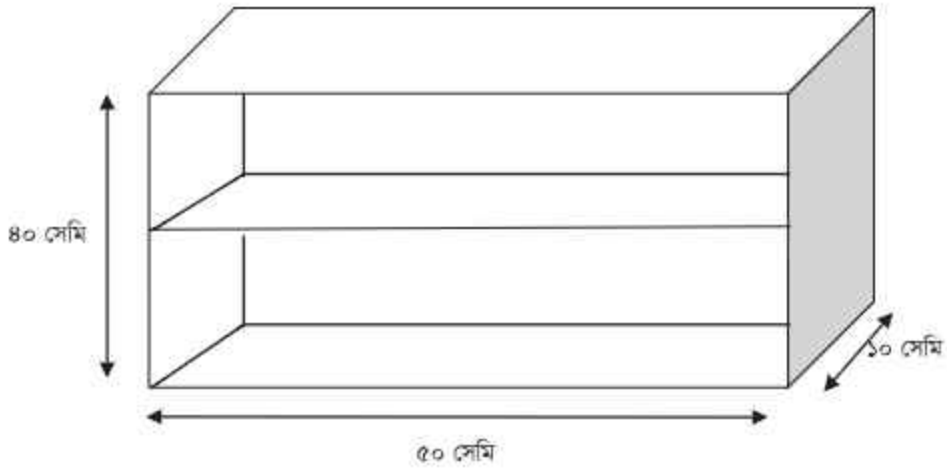
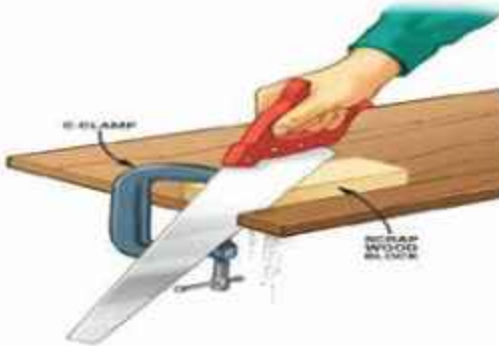
হ্যান্ড টুল্‌স সংরক্ষণের জন্য যত্নবান হতে হবে। আঘাত লাগতে পারে এমন সব হ্যান্ড টুল্‌স বিশেষভাবে সংরক্ষণ করতে হবে। হ্যান্ড টুল্‌স সংরক্ষণে নিম্নবর্ণিত সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে -

১. হ্যান্ড টুল্‌সকে সর্বদা শুষ্ক ও ঠান্ডা স্থানে বাক্সে সংরক্ষণ করতে হবে।
২. হ্যান্ড টুল্‌সকে আলাদাভাবে জলীয় কণা প্রতিরোধক কাগজ বা বাক্সে শোষক পদার্থের (সিলিকা জেল) প্যাকেট দিয়ে রাখতে হবে। প্রয়োজনে হ্যান্ড টুল্‌স-এ মরিচারোধী তেল বা গ্রিজ মাখিয়ে বাক্সে রাখতে হবে।
৩. গরম বা ধারালো হ্যান্ড টুল্‌স এমন ভাবে রাখতে হবে যেন কেউ দুর্ঘটনার সম্মুখীন না হয়।
৪. হ্যান্ড টুল্‌স-এ কোনো ত্রুটি দেখা দিলে মেরামত বা পরিবর্তনের ব্যবস্থা নিতে হবে।

## অনুসন্ধানমূলক কাজঃ স্কুলের আশে পাশে অবস্থিত ফার্নিচার তৈরির দোকান পরিদর্শন করে সেখানে প্রাপ্ত হ্যান্ড টুল্‌স-এর একটি তালিকা তৈরি কর

| শিক্ষকের সহায়তায় তোমার স্কুলের আশে পাশে অবস্থিত ফার্নিচার তৈরির দোকান পরিদর্শন কর এবং সেখানে কী কী হ্যান্ড টুল্‌স দেখতে পেলে তা ছক অনুসরণ করে একটি তালিকা তৈরি কর- | | | |
|---|---|---|---|
| পরিদর্শনকৃত হ্যান্ড টুল্‌সগুলোর নাম | | | |
| ১. | | ৯. | |
| ২. | | ১০. | |
| ৩. | | ১১. | |
| ৪. | | ১২. | |
| ৫. | | ১৩. | |
| ৬. | | ১৪. | |
| ৭. | | ১৫ | |
| ৮. | | ১৬. | |

## জব : ঘর সাজানোর জন্য চারকোণা আকৃতির কাঠের সেলফ তৈরিকরণ

কাঠের সেলফের নমুনা ড্রয়িং

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা দলগত ভাবে চিত্রে উল্লিখিত নিরাপত্তা উপকরণ (এ সম্পর্কে পরবর্তী অধ্যায়ে বিস্তারিত জানতে পারবে) পরিধান করে ওয়ার্কশপে কাজটি কর। নমুনা ড্রয়িং অনুযায়ী সেলফ তৈরির কাজটি সম্পন্ন করার জন্য প্রয়োজনীয় টুল্‌সগুলো চিনে নাও এবং সংগ্রহ কর।

চিত্র: ভাইস, কাঠ ও হাত করাত

চিত্র: তারকাঁটা

চিত্র: কাঠ স্ক্রু

চিত্র: কাঠ জোড়া লাগানোর আঠা

চিত্র: নিরাপত্তা উপকরণ

কাঠের সেলফ তৈরির জন্য কী কী যন্ত্রপাতি ও উপকরণের প্রয়োজন হবে তা দলগত ভাবে চিন্তা করে ছকে লিখ। উদাহরণ হিসেবে দুইটি উপকরণের নাম লিখে দেওয়া হলো-

| ক্রমিক | টুল্‌স/উপকরণের নাম | ক্রমিক | টুল্‌স/উপকরণের নাম |
|---|---|---|---|
| ১. | কাঠ বা বোর্ড | ৬. | |
| ২. | তারকাঁটা | ৭. | |
| ৩. | | ৮. | |
| ৪. | | ৯. | |
| ৫. | | ১০. | |

**কাজের ধারা**

- ওয়ার্কশপের সেলফ থেকে তোমার কাজের জন্য প্রয়োজনীয় সংখ্যক কাঠের টুকরা নাও। (কাঠের টুকরার পরিবর্তে প্লাইউড ব্যবহার করা যেতে পারে)
- মোট কত টুকরা কাঠ লাগলো তা খাতায় লিখে রাখো।
- কাঠের টুকরাগুলোকে সমতল স্থানে রেখে মাপ অনুযায়ী দাগ কাট।
- কাঠ কাটার জন্য প্রয়োজনীয় টুল্স বেছে নিয়ে সাইজ অনুযায়ী টুকরা কর।

**সতর্কতা:** ওয়ার্কশপে কাজ শুরু করার পূর্বে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি যেমন- এ্যাপ্রোন, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, শক্ত তলাযুক্ত জুতা, হেলমেট ইত্যাদি পরিধান করতে হবে। যথাযথ প্রক্রিয়া অনুসরণ করে কাজ সম্পন্ন করতে হবে।

- কাঠটি টুকরা করার সুবিধার্থে শিক্ষকের সহায়তায় ভাইসে আটকে নাও।
- আঠার সাহায্যে কাঠগুলো জোড়া দিয়ে ফ্রেম তৈরি কর।
- স্থায়ীভাবে সেলফটি তারকাঁটা দিয়ে লাগানোর আগে সেলফটির তলের কোণাগুলো ঠিক আছে কিনা তা ট্রাই-স্কয়ার ব্যবহার করে নিশ্চিত হও।
- ভেতরের কাঠটি মাপ অনুযায়ী তারকাঁটা দিয়ে লাগিয়ে নাও। তারকাঁটার দৈর্ঘ্য কত হবে তা নির্ভর করবে কাঠের পুরুত্বের উপর।
- ব্যবহৃত সরমঞ্জামসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণের ব্যবস্থা নাও।

দৈনন্দিন প্রয়োজনে বিভিন্ন প্রকার হ্যান্ড টুল্স ব্যবহার করে বাড়িতে আমার নানা ধরনের কাজ করি। এ ক্ষেত্রে টুল্সসমূহ নিরাপদ ও যথাস্থানে সংরক্ষণ ও রক্ষণাবেক্ষন করতে হবে। এ ব্যপারে নিজে সচেতন হবো এবং পরিবারের অন্যদেরকে সচেতন করবো। হ্যান্ড টুল্সসমূহ নির্দিষ্ট স্থানে বা বাক্সে সংরক্ষণ করলে নষ্ট হওয়া ও ক্ষয় থেকে রক্ষা পায়। জরুরী প্রয়োজনে খুঁজেও পাওয়া যায়।

# অনুশীলনী

## অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. কাজের ধরন অনুযায়ী হ্যান্ড টুল্‌স কত প্রকার ও কী কী?
২. কাঠের কাজে ব্যবহার করা হয় এমন তিনটি হ্যান্ড টুল্‌স এর নাম লেখ।
৩. বিভিন্ন প্রকার হাতুড়ির নাম লেখ।
৪. সাধারণত স্ক্রু ড্রাইভার কত প্রকার ও কী কী?
৫. দুই প্রকার মেজারিং টেপের নাম লেখ?

## সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. হ্যান্ড টুল্‌স বলতে কি বোঝায়?
২. উদাহরণসহ হ্যান্ড টুল্‌সের শ্রেণি উল্লেখ কর।
৩. সচরাচর ব্যবহার করা হয় এমন পাঁচটি হ্যান্ড টুল্‌স এর নাম লেখ।
৪. বিভিন্ন প্রকার হাতুড়ির ব্যবহার লেখ।
৫. এ্যাডজাস্টবল রেঞ্চ এর কাজ কী?
৬. পিনচার ও কম্বিনেশন প্লায়ারস দিয়ে কী কী কাজ করা হয়?
৭. দুই ধরনের করাতের নামসহ ব্যবহার লেখ।
৮. ট্রাই-স্কয়ার কী কাজে ব্যবহার করা হয়?
৯. স্ক্র্যাপার দিয়ে কী করা হয়?
১০. একটি কাঠের সেলফ তৈরিতে প্রয়োজনীয় দুইটি উপাদানের নাম লেখ।

## রচনামূলক প্রশ্ন

১. দৈনন্দিন কাজে ব্যবহার করা হয় এমন পাঁচটি হ্যান্ড টুল্‌স ছবিসহ বর্ণনা কর।
২. চিত্রসহ একটি বলপিন হাতুড়ির বিভিন্ন অংশের নাম উল্লেখ কর।
৩. কাঠের সেলফ তৈরি করার পর ব্যবহৃত টুল্‌স বা যন্ত্রপাতির সংরক্ষণ কৌশল বর্ণনা কর।
৪. একটি স্ক্রাইবার অংকন করে বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর।
৫. হ্যাক'স ফ্রেমের কাজ কী? ছবি অংকন করে বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর।

দ্বিতীয় অধ্যায়

# দুর্ঘটনা এড়াতে চাই সতর্কতা

জীবন ও সম্পদের ক্ষয়ক্ষতিসহ যে কোনো দুর্ঘটনা এড়াতে ওয়ার্কশপ ব্যবহারে সতর্ক থাকতে হবে। ইংরেজিতে একটি প্রবাদ আছে- 'Prevention is better than cure' অর্থাৎ প্রতিকারের চেয়ে প্রতিরোধ অধিকতর শ্রেয়। যে কোনো মুহূর্তে দুর্ঘটনা এড়াতে সতর্কতা অবলম্বন জরুরী। এতে সম্পদের ক্ষয়ক্ষতি এবং যে কোনো অঙ্গহানি বা শারীরিক ক্ষতির সম্ভাবনা কমে যায়। ওয়ার্কশপে কাজ করার সময় যে কোনো দুর্ঘটনা এড়াতে নিরাপদ পোশাক ও সরঞ্জামাদি ব্যবহার করে নিরাপদ কর্মপরিবেশ নিশ্চিত করতে হবে।

**এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-**

- ওয়ার্কশপে নিরাপত্তার ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবো
- ওয়ার্কশপের সতর্কতামূলক ব্যবস্থাসমূহ উল্লেখ করতে পারবো
- ওয়ার্কশপের বিপদজনক ও নিরাপদ কার্যাভ্যাসসমূহ বর্ণনা করতে পারবো
- ওয়ার্কশপে নিরাপদ পোশাক ও সরঞ্জামাদি ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারবো
- প্রকৌশল কাজে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জামাদি ব্যবহার করতে পারবো
- ওয়ার্কশপের যন্ত্রপাতির সংরক্ষণ ও রক্ষণাবেক্ষণ অনুশীলন করতে পারবো
- ওয়ার্কশপে এবং নিজ বাড়িতে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি সংরক্ষণ ও রক্ষণাবেক্ষণে সচেতন হবো।

## ওয়ার্কশপ ও ওয়ার্কশপের নিরাপত্তা সংক্রান্ত ধারণা

যে স্থানে শ্রমিক, কর্মচারি এবং কর্মকর্তার নিয়মমাফিক সমাবেশ ঘটে এবং উৎপাদন, সার্ভিসিং, মেরামত ও প্রশিক্ষণের প্রয়োজনে বহুবিধ যন্ত্র বা যন্ত্রাংশ থাকে সে স্থানকে ওয়ার্কশপ বলে। ওয়ার্কশপে প্রবেশ হতে শুরু করে ত্যাগ করা পর্যন্ত কিছু নিয়ম মেনে চলতে হয়। নিরাপদে কাজ করা ও নিরাপত্তা রক্ষায় এসব নিয়ম সতর্কতার সাথে মেনে চলা প্রয়োজন।

ছবিগুলো দেখে তোমাদের কী মনে হচ্ছে? দুর্ঘটনা ঘটার পেছনে কী কারণ ছিল? এটি কী একটি ওয়াকশপের আদর্শ পরিবেশ? ছবি দেখেই বুঝতে পারছ ওয়কিশপে কাজ করার আগে ও পরে কীভাবে নিজেকে নিরাপদ রাখতে হবে।

**ওয়ার্কশপে সতর্কতা:**

- সঠিক নিয়মে এ্যাপ্রোন পরিধান করে কাজ করা
- ঢিলেঢালা পোশাক, মাফলার, টাই ও চাদর পরিধান করে কাজ করা থেকে বিরত থাকা
- ওয়ার্কশপে সেফটি সু ব্যবহার করা
- কাজ করার সময় হাত ঘড়ি, আংটি, চুড়ি বা ব্রেসলেট ইত্যাদি ব্যবহার না করা
- ওয়ার্কশপে প্রয়োজনীয় সংখ্যক অগ্নিনির্বাপন ব্যবস্থা সংরক্ষিত রাখা
- কার্যবস্তুকে সমতল স্থানে রেখে পরিমাপ করা

- কাজ করার সময় যন্ত্রসমূহ যথাস্থানে রেখে কাজ করা
- হাতল লাগানো ফাইল, স্ক্র্যাপার ও স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার করা
- কাটিং টুল্‌স ধার দেওয়ার সময় নিরাপদ চশমা (সেফটি গগলস) ব্যবহার করা
- কাজ শেষে টুল্‌স ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা।
- কাজের ধরণ অনুসারে সঠিক যন্ত্রের ব্যবহার করা

## ওয়ার্কশপের বিপদজনক ও নিরাপদ কার্যাভ্যাস

### নিরাপদ কার্যাভ্যাস

- এ্যাপ্রোন, হ্যান্ড গ্লোভস, ও নিরাপদ চশমা পরিধান করে ওয়ার্কশপে কাজ করা
- শক্ত তলাযুক্ত নিরাপদ জুতা ব্যবহার করা
- টুল্‌স ও যন্ত্রপাতি ব্যবহারের নিরাপদ কৌশল আয়ত্ত করা, যেমন- সঠিক নিয়মে করাত চালানো
- মেশিন চালু অবস্থায় অন্যমনস্ক না হওয়া
- মেঝে তেল, গ্রিজ বা পিচ্ছিল পদার্থ মুক্ত রাখা।

### বিপদজনক/অনিরাপদ অবস্থা

ওয়ার্কশপে মেশিন ও যন্ত্রপাতি দিয়ে কাজ করার সময় নানা কারণে বিভিন্ন প্রকার দুর্ঘটনা ঘটার কারণে ক্ষতির আশংকা থাকে। এ দুর্ঘটনা ঘটার এবং ক্ষতির আশংকাযুক্ত অবস্থাকে বিপদজনক বা অনিরাপদ অবস্থা বলে। যে সব কারণে দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা থাকে সেগুলো হলো-

- যন্ত্রপাতির ভাঙ্গা অংশ ব্যবহার করা
- সেফটি গার্ডবিহীন মেশিনপত্রের ব্যবহার
- অপর্যাপ্ত স্থান অর্থাৎ মানুষ, যন্ত্রপাতি ও মেশিন ইত্যাদির জন্য প্রয়োজনীয় জায়গা না থাকা
- অপর্যাপ্ত বা তীব্র আলো।

### ওয়ার্কশপে নিরাপদ পোশাক ও সরঞ্জামাদির প্রয়োজনীয়তা

ওয়ার্কশপে দুর্ঘটনার হাত থেকে রক্ষা পেতে এবং নিরাপদে কাজ করতে নিরাপদ পোশাক ও সরঞ্জামাদি ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম। যেমন-

- গ্রাইন্ডিং, মেশিনিং এবং চিপিং করতে নিরাপদ চশমা বা সেফটি গগলস পরিধান করলে ছিটকে যাওয়া চিপস এর আঘাত থেকে চোখকে রক্ষা করা যায়
- এ্যাপ্রোন পরিধান না করলে অসতর্কতাবশত ঢিলেঢালা পোশাক কোথাও জড়িয়ে বা পেঁচিয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে
- শক্ত তলাযুক্ত জুতা ব্যবহার না করলে ভারী জিনিস পায়ের উপর পড়ে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটতে পারে
- লম্বা চুল বেঁধে না রাখলে গতিশীল কোনো যন্ত্রাংশে জড়িয়ে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।

| ওয়ার্কশপে কাজ করার সময় নিরাপদ পোশাক ও সরমঞ্জামাদির ব্যবহার অত্যাবশ্যক। |
| --- |

চিত্র: এ্যাপ্রোন

চিত্র: হ্যান্ড গ্লোভস

চিত্র: সেফটি গগলস

চিত্র: আটসাট পোশাক

চিত্র: শক্ত তলাযুক্ত জুতা

চিত্র: হেলমেট

প্রত্যেক ওয়ার্কশপে অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র এবং বালিসহ বালতি রাখা অপরিহার্য। তেল জাতীয় পদার্থে আগুন লাগলে অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। কারণ তেল জাতীয় পদার্থের আগুন যেন বাতাসের সংস্পর্শে এসে আরও বাড়তে না পারে সেজন্য অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রে তৈরি কার্বন ডাইঅক্সাইড এ আগুন নেভাতে ব্যবহার করা হয়। অন্য যে কোনো প্রকার আগুন নেভাতে বালু ব্যবহার করা যেতে পারে।

চিত্র: অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র

চিত্র: অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের ব্যবহার

চিত্র: বালিসহ বালতি

**অনুসন্ধানমূলক কাজ**

নিরাপদে কাজ করতে তোমরা কোন কাজে কী ধরনের নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা নিবে তা ছকে লেখ (একটি কাজের নামসহ নিরাপত্তা ব্যবস্থা উল্লেখ করা হলো)।

| ক্রমিক নং | কাজের নাম | নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা |
|---|---|---|
| ১. | কাঠে তারকাঁটা লাগানো | হাতে চামড়ার গ্লোভস ব্যবহার করা |
| ২. | | |
| ৩. | | |
| ৪. | | |
| ৫. | | |

## জব : বালির সাহায্যে অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র তৈরি

বালি দিয়ে আগুন নেভানোর জন্য বালি ভর্তি বালতি প্রস্তুত করে তা তোমার ওয়ার্কশপে সংরক্ষণ কর।

প্রয়োজনীয় উপকরণ:

| ক্রমিক নং | উপকরণের নাম | পরিমান |
|---|---|---|
| ১. | টিনের বালতি | ৪ টি |
| ২. | লাল রং এর এনামেল পেইন্ট | ১ লিটার |
| ৩. | রং করার ব্রাশ (৫ সেমি/২ ইঞ্চি) | ২ টি |
| ৪. | সাদা রং এর এনামেল পেইন্ট | ০.২৫ লিটার |
| ৫. | লেখার তুলি | ১ টি |
| ৬. | চিকন বালি (শুষ্ক) | পরিমাণ মতো |
| ৭. | বেলচা | ১ টি |
| ৮. | লোহার হ্যাঙ্গার | ১ টি |
| ৯. | ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি | প্রয়োজন অনুযায়ী |
| ১০. | কেরোসিন বা তারপিন তেল | ২০০ মিলি |
| ১১. | জুট | ২০০ গ্রাম |
| ১২. | নাইলন ব্রাশ | ১ টি |

চিত্র: আগুন নেভানোর জন্য বালি ভর্তি বালতি

**কাজের ধারা:**

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক ও সরঞ্জামাদি সংগ্রহ কর
- তালিকা অনুযায়ী প্রয়োজনীয় উপকরণ সংগ্রহ কর
- হ্যান্ড গ্লোভস পরে বালতিকে তেল বা গ্রীজ মুক্ত করে চিত্রের ন্যায় লাল রং কর

- লাল রং শুকালে তুলি ও সাদা রং দিয়ে বালতির উপরে "আগুন" লেখ
- সংগৃহীত বালি বালতির তিন চতুর্থাংশ পরিমানে ভর্তি কর
- ওয়ার্কশপে রক্ষিত বালতি হ্যাঙ্গারে ঝুলিয়ে দাও
- ব্যবহারিক কাজ শেষে নাইলন ব্রাশ দিয়ে টুল্‌স, যন্ত্রপাতি, কার্যবস্তু এবং ওয়ার্কিং টেবিল ও কার্যস্থান পরিষ্কার কর
- লেখার তুলি ও রং করার ব্রাশ তারপিন বা কেরোসিন তেল দিয়ে পরিষ্কার করে শুকনা কাপড় দিয়ে মুছে রাখ
- কাজ শেষে টুল্‌স নির্দিষ্ট স্থানে রাখ।

**সতর্কতা:**

১. প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পোশাক পরিধান করতে হবে
২. বালি ভর্তি বালতি কোনো ভাবেই যেন শরীরে বা পায়ের উপর পড়ে ক্ষতি করতে না পারে সেজন্য অবশ্যই সেফটি-সু পরিধান করতে হবে।

**ওয়ার্কশপে যন্ত্রপাতি সংরক্ষণ:**

- টুল্‌স নির্ধারিত স্থানে রাখতে হবে যাতে নষ্ট না হয়
- মেজারিং টুল্‌সগুলো খুঁজে পাওয়ার সুবিধার্থে এক জায়গায় রাখতে হবে
- এক ধরনের টুল্‌স অন্য ধরনের টুল্‌সের সাথে একত্রে রাখা যাবে না
- মেজারিং টুল্‌সের সূক্ষ্ম দাগ যাতে ঘর্ষণে নষ্ট না হয় সেজন্য কাটিং টুল্‌স এবং মেজারিং টুল্‌স আলাদা রাখতে হবে
- কাজ শেষে টুল্‌স পরিষ্কার করে রাখতে হবে
- দীর্ঘ সময় পর্যন্ত সংরক্ষণের ক্ষেত্রে ধাতব টুল্‌স পরিষ্কার করে তেল বা গ্রিজ মেখে রাখতে হবে। এতে টুল্‌সে মরিচা পড়বে না এবং ধারালো অবস্থা বজায় থাকবে।

**ওয়ার্কশপে যন্ত্রপাতি রক্ষণাবেক্ষণ**

কোনো ওয়ার্কশপ বা কারখানাকে সচল রাখতে যন্ত্রপাতির পরিকল্পিত রক্ষণাবেক্ষণ একান্ত অপরিহার্য। মেশিন বা যন্ত্রপাতির নষ্ট বা ক্ষয় হয়ে যাওয়ার প্রবণতা কমানোর জন্য এবং সম্পদের যথাযথ ব্যবহার নিশ্চিত করার জন্য যে ব্যবস্থা নেওয়া হয় তাকে যন্ত্রপাতির রক্ষণাবেক্ষণ বলে।

যন্ত্রপাতি সংরক্ষণ ব্যবস্থা-১

যন্ত্রপাতি সংরক্ষণ ব্যবস্থা-২

**অনুসন্ধানমূলক কাজ**

তুমি ইতোমধ্যে যেসব যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে কাজ করেছ তা ব্যবহার শেষে রক্ষণাবেক্ষণের জন্য কী কী কৌশল অবলম্বন করেছ, নিচের ছকে সেগুলো লেখ।

| ক্রমিক নং | কাজের নাম | ব্যবহৃত টুল্‌স/যন্ত্রপাতি | রক্ষণাবেক্ষণ কৌশল |
|---|---|---|---|
| ১ | | | |
| ২ | | | |
| ৩ | | | |
| ৪ | | | |
| ৫ | | | |
| ৬ | | | |
| ৭ | | | |
| ৮ | | | |
| ৯ | | | |
| ১০ | | | |

দৈনন্দিন প্রয়োজনে বিভিন্ন টুল্‌স ও যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে বাড়িতে আমরা নানা ধরনের কাজ করি। এ ক্ষেত্রে টুল্‌সসমূহ নিরাপদ ও যথাস্থানে সংরক্ষণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে।

# অনুশীলনী

## অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ওয়ার্কশপ কাকে বলে?
২. ওয়ার্কশপ নিরাপত্তা কী?
৩. ওয়ার্কশপে কাজ শুরুর পূর্বে ব্যবহৃত পোশাকটির নাম কি?
৪. কোন অবস্থায় ও কখন নিরাপদ চশমা ব্যবহার করা হয়?
৫. দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা পেতে হলে কোন কোন বিষয়ে সতর্ক থাকা উচিত?

## সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ওয়ার্কশপে অনিরাপদ অবস্থা বলতে কী বোঝায়?
২. সতর্কতা কীভাবে দুর্ঘটনার হার কমায় উদাহরণসহ লেখ?
৩. যন্ত্রপাতির রক্ষণাবেক্ষণ বলতে কী বোঝায়?
৪. তোমার বাড়িতে ব্যবহৃত হয় এমন টুল্সগুলো কীভাবে সংরক্ষণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়েছে?
৫. বিপদমুক্ত কার্যাভ্যাসের ৫ টি উদাহরণ দাও।
৬. ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জামাদির ৫ টি নাম লেখ।

## রচনামূলক প্রশ্ন

১. এপ্রোন, গ্লোভস, নিরাপদ চশমা ও নিরাপদ জুতা পরিধানের গুরুত্ব লেখ।
২. ওয়ার্কশপ নিরাপত্তার প্রয়োজনীয়তা আলোচনা কর।
৩. পাঁচটি নিরাপদ কার্যাভ্যাসের নাম লেখ।
৪. ওয়ার্কশপে যেসব নিরাপদ পোশাক ও সরঞ্জামাদি ব্যবহার করা হয় এমন ৫টির চিত্রসহ বর্ণনা দাও।
৫. ওয়ার্কশপে অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র ও বালির বালতি রাখার গুরুত্ব আলোচনা কর।
৬. ওয়ার্কশপে টুল্স ও যন্ত্রপাতির রক্ষণাবেক্ষণ কৌশল বর্ণনা কর।

## তৃতীয় অধ্যায়

# ইমারত নির্মাণ সামগ্রী

আমরা ঘরবাড়ি, দালানকোঠা, ব্রিজ-কালভার্ট ইত্যাদি তৈরি করতে নানা ধরনের জিনিসপত্র ব্যবহার করি। ঘরবাড়ি, ইমারত, রাস্তা-ঘাট এগুলো তৈরি করতে যে সমস্ত জিনিসপত্র বা সামগ্রী ব্যবহার করা হয় সেগুলোই সাধারণত নির্মাণ সামগ্রী। ইমারত নির্মাণ সামগ্রীর মধ্যে ইট, বালি, সিমেন্ট, লোহা, রঙ, বার্নিশ অন্যতম। এ অধ্যায়ে ইমারত নির্মাণ সামগ্রীর বৈশিষ্ট্য, ব্যবহার ইত্যাদি সম্পর্কে ধারণা অর্জন করবো। সাথে সাথে এগুলোর ব্যবহারও দেখবো।

**এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-**

- বিভিন্ন প্রকার ইমারত নির্মাণ সামগ্রীর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবো
- সাধারণভাবে ব্যবহার্য্য ইমারত নির্মাণ সামগ্রী ব্যবহার করতে পারবো
- দেয়াল চুনকাম করার পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবো
- দেয়াল রঙ করার পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবো
- সঠিক নিয়মে দেয়াল রঙ করতে পারবো
- রঙ ও বার্নিশের মধ্যকার পার্থক্য নিরূপণ করতে পারবো
- নির্মাণ কাজের ক্ষেত্রে সতর্কতা অবলম্বন করতে আগ্রহী হবো
- হাতে কলমে কাজ করতে উদ্বুদ্ধ হবো।

## অনুসন্ধানমূলক কাজঃ বাড়ি তৈরির সামগ্রীর তালিকা তৈরি

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্নঃ একটি বাড়ি বানাতে কী কী সামগ্রী লাগে?**

একটি বাড়ি নির্মাণে বিভিন্ন ধরনের নির্মাণ সামগ্রী প্রয়োজন হয়। যেমন- কাঠ, ইট, বালি, পাথর, সিমেন্ট, বৈদ্যুতিক সামগ্রী ইত্যাদি। একটি বাড়ি, ভবন বা দালান তৈরিতে কী কী সামগ্রী প্রয়োজন তা আমরা একটি অনুসন্ধানের মাধ্যমে জানার চেষ্টা করব। এ অনুসন্ধানটি হল নির্মাণাধীন একটি বাড়ি বা দালান পরিদর্শন করা।

**কাজের ধারা**

- তোমরা চারটি দলে ভাগ হয়ে যাও। প্রতিটি দল খাতা ও কলম সাথে নাও।
- শিক্ষককে সাথে নিয়ে সকলে মিলে বিদ্যালয়ের নিকটবর্তী নির্মাণাধীন কোনো বাড়ি পরিদর্শন কর। পরিদর্শনকালে এ বাড়ি নির্মাণে ব্যবহৃত বিভিন্ন সামগ্রীর একটি তালিকা তৈরি কর।

**তালিকাটি সংরক্ষণ কর। আমরা পরবর্তী জবটি সম্পন্ন করার সময় কয়েকটি নির্মাণ সামগ্রীর বাস্তব ব্যবহার দেখব।**

### জব ১: একটি স্ল্যাব তৈরি

ধর, তোমরা যে বাড়ি নির্মাণ করছ সেখানে একটি ড্রেন বা নর্দমা রয়েছে। এই নর্দমার কিছু অংশ খোলা রয়েছে। এই খোলা নর্দমা ঢেকে রাখার জন্য একটি স্ল্যাব তৈরি করতে হবে। চলো আমরা সিমেন্ট, খোয়া ও বালি দিয়ে ৩০ সেন্টিমিটার লম্বা ও ৩০ সেন্টিমিটার চওড়া একটি স্ল্যাব নির্মাণ করি।

চিত্রঃ স্ল্যাব

**কাজের ধারা:**

- স্ল্যাবটি তৈরি করতে প্রথমে একটি পানিরোধী ও পরিষ্কার শুকনো জায়গা নির্বাচন কর।
- স্ল্যাব নির্মাণের জন্য নির্ধারিত মাপে কাঠের ফ্রেম তৈরি কর।
- পলিথিন বিছিয়ে তার উপর ফ্রেমটি রাখ। কাঠের ফ্রেমটি সমকোণে আছে কিনা তা ট্রাইস্কোয়ার দিয়ে যাচাই কর।
- এবার নির্বাচিত জায়গাটি পানি দিয়ে ভিজিয়ে নাও।
- শিক্ষকের নির্দেশনায় প্রয়োজনমত ইটের খোয়া, বালি, সিমেন্ট ও পানি সংগ্রহ কর।
- এখন নির্ধারিত শুকনো জায়গায় (প্ল্যাটফর্মে) প্রথমে খোয়া সমানভাবে (সমান পুরুত্বে) বিছাও। একইভাবে খোয়ার উপর বালি ছড়িয়ে দাও। বেলচা বা কোদালের সাহায্যে এই বালি ও খোয়া ভালোভাবে মিশাও। এই মিশ্রণকে আবার সমান পুরুত্বে বিছাও।
- বালি ও খোয়ার মিশ্রণের উপর প্রয়োজনীয় পরিমাণ সিমেন্ট সমানভাবে ছড়িয়ে দাও। বেলচা বা কোদালের সাহায্যে বালি, খোয়া ও সিমেন্ট ভালোভাবে মিশাও যেন মিশ্রণের রঙ সব জায়গায় একই রকম হয়। এই মিশ্রণকে বেলচা বা কোদাল দিয়ে সমান পুরুত্বে বিছাও। একটি মগের সাহায্যে মিশ্রণে ধীরে ধীরে পানি দিয়ে স্ল্যাব নির্মাণের জন্য মশলা তৈরি কর।
- এবার এই মশলা বেলচা দিয়ে কড়াইতে নিয়ে পূর্বে নির্মিত ফ্রেমে ধীরে ধীরে ঢালো। এরপর কুর্ণি দিয়ে মশলা সবদিকে সমানভাবে নির্ধারিত পুরুত্বে ছড়িয়ে দাও। পাট্টা ব্যবহার করে স্ল্যাবের পৃষ্ঠতল সমান কর। স্ল্যাবের পৃষ্ঠতল সমতল কিনা তা স্পিরিট লেভেলের সাহায্যে যাচাই কর।
- স্ল্যাবের পৃষ্ঠতল সমতল হলে এভাবেই রেখে দাও। বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা থাকলে পলিথিন দিয়ে ঢেকে দাও।

চিত্র: স্ল্যাব তৈরি

- ২৪ ঘন্টা পর কাঠের ফ্রেমটি খুলে ফেল। এবার স্ল্যাবটি পানি দিয়ে ভিজাও। স্ল্যাবটিকে কমপক্ষে ৭ দিন নিয়মিত পানি দিয়ে ভিজাও বা কিউরিং কর। ব্যস, তৈরি হয়ে গেল স্ল্যাব। সিমেন্ট নির্মিত কোন বস্তুকে এভাবে নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত ভিজানোর প্রক্রিয়াই কিউরিং।
- কাজ শেষে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ভালোভাবে পরিষ্কার করে নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ কর।

এবার এই স্ল্যাবটি তৈরি করতে কী কী যন্ত্রপাতি এবং নির্মাণ সামগ্রী ব্যবহার করেছ তার একটি তালিকা তৈরি কর।

| ক্রমিক নং | টুল্‌স বা যন্ত্রপাতি | নির্মাণ সামগ্রী |
| --- | --- | --- |
| ১. | | |
| ২. | | |
| ৩. | | |
| ৪. | | |
| ৫. | | |

- নির্মাণাধীন দালানটি পরিদর্শন শেষে তোমরা যে তালিকা তৈরি করেছ তার সাথে উপরের তালিকাটি মিলাও। দুটি তালিকা মিলিয়ে পোস্টার পেপারে নির্মাণ সামগ্রীর তালিকা কর।

আমরা ইতোমধ্যে বিভিন্ন ধরনের নির্মাণ সামগ্রী ও যন্ত্রপাতির সাথে পরিচিত হয়েছি এবং এগুলো দিয়ে কীভাবে নির্মাণ কাজ করা হয় তা দেখেছি। এবার আমরা নির্মাণ সামগ্রীর আরও কিছু উদাহরণ ও এগুলোর কার্যক্রম সম্পর্কে জানবো।

## বিভিন্ন ধরনের নির্মাণ সামগ্রী

আমরা বাড়ি তৈরিতে বিভিন্ন সামগ্রীর ব্যবহার দেখতে পেলাম। যেমন- ইট, বালু, সিমেন্ট, চুন, সুরকি (ইটের ছোট ছোট টুকরা) ইত্যাদি। এবার আমরা এগুলো সম্পর্কে বিস্তারিত জানবো।

### ইট (Brick)

বাড়ি তৈরির সামগ্রীর কথা বলতে গেলে প্রথমেই আসে ইটের কথা। ইট যে কোন স্থাপনার মূল দেহ তৈরি করে। ইট হলো কাদার তৈরি আয়তাকার এক ধরনের কঠিন ঘনবস্তু। কাঁচা নরম ইটকে উচ্চতাপে পোড়ানোর পর এটি পাথরের মতো শক্ত হয়। বাড়ি নির্মাণে ইটই সবচেয়ে বেশি পরিমানে ব্যবহার করা হয়। ব্রিজ, কালভার্ট, রাস্তা ইত্যাদি নির্মাণেও প্রচুর পরিমাণে ইট ব্যবহার করা হয়। ইট সম্পর্কে আমরা পরবর্তী অধ্যায়ে আরো জানবো।

চিত্রঃ ইট (Brick)

## বালি (Sand)

বালি একটি গুরুত্বপূর্ণ নির্মাণ সামগ্রী। আমাদের দেশে নদীর চর ও তলদেশই বালির প্রধান উৎস। প্রকৃতিতে বিভিন্ন আকার বা গ্রেড (Grade) এর বালি পাওয়া যায়। নির্মাণ কাজে আমরা আমাদের প্রয়োজন মতো বিভিন্ন গ্রেডের বালি ব্যবহার করি।

চিত্র: ইমারত নির্মাণের জন্য সংগৃহীত বালি

কোনো ইমারত বা কাঠামোর দেহ বা বপুর আয়তন বাড়াতে বালি ব্যবহৃত হয়। তোমরা যে স্ল্যাবটি তৈরি করেছ তাতে বালি দেওয়া না হলে আরো বেশি সিমেন্ট দিতে হত। সেক্ষেত্রে খরচ বেড়ে যেত। বালি এভাবে ইমারত নির্মাণ খরচ কমাতে সাহায্য করে।

### বালির ব্যবহার:

ক. গাঁথুনি, প্লাস্টার ইত্যাদির মশলা তৈরিতে
খ. কংক্রিটের সূক্ষ্মদানা হিসাবে
গ. রাস্তার ইটের ফাঁকা স্থান পূরণে
ঘ. মেঝে, রাস্তা, ভিত্তি ইত্যাদি ভরাট করতে

## সিমেন্ট (Cement)

নির্মাণ সামগ্রীর অন্যতম একটি উপাদান হলো সিমেন্ট। সিমেন্ট একটি উন্নতমানের জোড়ক পদার্থ (Binder)। কোন কাঠামোতে ইট, খোয়া, পাথর, টাইলস ইত্যাদিকে শক্তভাবে জোড়া দেওয়ার কাজে এটি ব্যবহার করা হয়। তোমরা যে স্ল্যাবটি তৈরি করেছ তাতে খোয়া ও বালিকে শক্তভাবে জোড়া দিয়েছে সিমেন্ট। বিভিন্ন খনিজ বস্তু চুর্ণ করে এটিকে কারখানায় তৈরি করা হয়। সিমেন্ট সাধারণত ৫০ কেজি ওজনের ব্যাগে বাজারে কিনতে পাওয়া যায়।

চিত্র: সিমেন্ট (Cement)

## পাথর (Stone)

পাথর প্রকৃতিতে পাওয়া যায়। নির্মাণ কাজে পাথরের ব্যাপক ব্যবহার রয়েছে। পাথর ভেঙে বিভিন্ন আকারের খোয়া তৈরি করা হয়। পাথরের খোয়া একটি কাঠামোর দেহের আয়তন বাড়ায় এবং কাঠামোকে খুব শক্ত করে। পাথর খুবই মজবুত, শক্ত ও দীর্ঘস্থায়ী। ছাদ, সিঁড়ি, রাস্তা, সেতু, উড়াল সেতু (ফ্লাইওভার) তৈরিতে পাথরের খোয়া ব্যবহৃত হয়।

চিত্র: পাথর (Stone)

চিত্রঃ পাথরের খোয়া

## লোহা (Iron)

সব ধরনের নির্মাণে কম বেশি লোহা দরকার হয়। নির্মাণ কাজে লোহার রড, পাত, বিম ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়। এগুলো কোন স্থাপনা বা ইমারতের কাঠামো ও অবয়ব প্রদান করে। পাশের ছবিতে যেমন দেখা যাচ্ছে, ইমারতের পিলার তৈরিতে লোহার রড ব্যবহার করে কাঠামোটি তৈরি করা হয়। এরপরে ঐ কাঠামোতে সিমেন্ট, খোয়া ও বালি মিশ্রিত মশলা দেওয়া হয়। এক্ষেত্রে রডের তৈরি কাঠামো বা খাঁচা পিলারটির আকৃতি ও শক্তি প্রদান করে।

চিত্রঃ পিলার এর কাঠামো তৈরিতে লোহার রডের ব্যবহার

## চুন (Lime)

নির্মাণ সামগ্রীর আর একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হলো চুন। অতীতে এটা জোড়ক পদার্থ হিসাবে ব্যবহৃত হতো। বর্তমানে দেয়ালে চুনকামের ক্ষেত্রে, লাইম-পানিং অর্থাৎ চুনের ঘন পেস্ট তৈরির ক্ষেত্রে এবং জলছাদ তৈরিতে চুন ব্যবহৃত হয়।

চিত্রঃ চুন (Lime)

### খোয়া (Khoa)

সাধারণত ঝামা ইট থেকে খোয়া বানানো হয়। এটি ইটের ছোট ছোট টুকরা মাত্র। খোয়া সাধারণত ৬ (ছয়) মিলিমিটার হতে ২৫ (পঁচিশ) মিলিমিটার আকারের হয়। কংক্রিটের মসলা তৈরিতে পাথরের খোয়ার বিকল্প হিসাবে এটি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

চিত্র: ইটের খোয়া (Khoa)

### সুরকি (Surki)

ইট ভেঙ্গে খোয়া আলাদা করার পর ৬ (ছয়) মিলিমিটারের কম আকারের যে অবশিষ্ট ছোট টুকরা বা গুঁড়া পাওয়া যায় সাধারণত তাকেই সুরকি বলে। সুরকি খোয়ার থেকে অনেক ছোট। খোয়া চালনিতে চেলে সুরকিকে আলাদা করা হয়। এটি জলছাদ তৈরির কাজে ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও নির্মাণ কাজে ছোট ফাঁকা স্থান পূরণে এটি ব্যবহৃত হয়।

চিত্র: সুরকি (Surki)

### টিম্বার (Timber)

সাধারণত প্রকৌশল কাজে ব্যবহার উপযোগী কমপক্ষে ৬০ সেন্টিমিটার বেড়ের বৃক্ষের কাণ্ড হতে প্রাপ্ত নির্দিষ্ট আকারের কাঠকেই টিম্বার বলে। ভালো টিম্বারের আঁশ সরল ও মসৃণ হয়। যে সকল কাঠ ওজনে ভারি, আঁশ খুবই দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ, বেশ টানশক্তি রোধ করতে পারে তাকে টিম্বার বা শক্ত কাঠ বলে। দরজা-জানালা ও আসবাবপত্র তৈরি এবং বিভিন্ন সেন্টারিং ও সাটারিং নির্মাণ কাজে কাঠ ব্যবহৃত হয়।

**চিত্র: টিম্বার (Timber)**

### কাচ (Glass)

নির্মাণ উপকরণের মধ্যে একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হলো কাচ। এটি স্বচ্ছ, অদানাদার ও ভঙ্গুর। কাচের রয়েছে আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণের ক্ষমতা। বিশেষ ধরনের বালিকে উচ্চতাপে গলিয়ে কাচ তৈরি করা হয়। ইমারতের দরজা-জানালা, ঢালু ছাদের স্কাইলাইট, সিঁড়ির সানলাইট ইত্যাদিতে কাচ ব্যবহৃত হয়।

চিত্র: শৈল্পিক ইমারত তৈরীতে কাঠের ব্যবহার

চিত্র: বাড়ি নির্মাণে কাচের ব্যবহার

## জব ২: রঙের কাজ

ঘরের কিংবা সীমানা প্রাচীরের দেয়াল রঙ করতে হয়। কীভাবে এবং কী কী ব্যবহার করে রঙ করতে হবে তা আমরা এই কাজটির মাধ্যমে দেখবো।

**কাজের ধারা:**

- শিক্ষকের সহায়তায় ক্লাসরুমের একটি দেয়ালের সুবিধাজনক অংশ বেছে নাও। এই অংশটিকে শিরিষ কাগজ (Sandpaper) দিয়ে ভালোভাবে ঘষে পুরাতন রঙ উঠাও। একটি পরিষ্কার কাপড় দিয়ে দেয়ালটি পরিষ্কার করো।
- এবার একটি বালতিতে পরিমাণমত চুন নিয়ে তাতে ধীরে ধীরে পরিষ্কার পানি ঢাল। একটি লম্বা লাঠি দিয়ে ধীরে ধীরে নাড়াও যেন চুন পানিতে ভালোভাবে মিশে যায়। এই চুন-পানি দ্রবণের সাথে অল্প পরিমাণে নীল মেশাও যেন সাদা রঙ ভালোভাবে ফুটে উঠে। চুন পানিতে মিশানোর সময় সাবধান থাকতে হবে যেন চুনের পানি বা চুন চোখে না লাগে।
- একটি পাটের ব্রাশ চুন-পানি দ্রবণে ডুবিয়ে দেয়ালে প্রথমে উপর-নিচে টেনে টেনে চুনকামের প্রথম কোট সম্পন্ন কর। শুকিয়ে গেলে আবার ডানে-বামে টেনে টেনে চুনকামের দ্বিতীয় কোট সম্পন্ন কর। ভালোভাবে শুকানোর জন্য অপেক্ষা করো।
- বাংলাদেশের পতাকা আঁকার জন্য নির্ধারিত মাপে দাগ দাও। দাগ দেওয়ার জন্য বড় ট্রাইস্কোয়ার ও স্কেল ব্যবহার করো।
- স্টোররুম থেকে বাংলাদেশের পতাকার রঙের সাথে মিলিয়ে সবুজ রঙ নাও। রঙের কৌটা খুলে অন্য একটা খালি কৌটায় অল্প পরিমাণে রঙ নাও। ভালোভাবে দেখ এই রঙটি বেশ ঘন যা ব্যবহার করা কঠিন। তাই এতে অল্প পরিমাণে থিনার বা স্পিরিট মিশাও যাতে এটি ব্যবহার উপযোগী হয়।
- এবার হেয়ার ব্রাশের সাহায্যে বাংলাদেশের পতাকা আঁকার জন্য নির্ধারিত মাপে দাগ দেওয়া অংশটুকু উপর-নিচে এবং ডানে-বামে টেনে টেনে সবুজ রঙ করো।
- রঙ শুকানোর জন্য অপেক্ষা কর। রঙ শুকিয়ে গেলে বাংলাদেশের পতাকার মাপে লাল বৃত্তের জন্য দাগ দাও। এই দাগ দেওয়ার জন্য বড় পেন্সিল কম্পাস অথবা সূতা ব্যবহার করো।
- স্টোররুম থেকে বাংলাদেশের পতাকার রঙের সাথে মিলিয়ে লাল রঙ নাও। আগের মতই অন্য একটা খালি কৌটায় অল্প পরিমাণে রঙ নাও এবং তাতে অল্প পরিমাণে থিনার বা স্পিরিট মিশাও যেন ব্যবহার উপযোগী হয়।
- এবার হেয়ার ব্রাশের সাহায্যে বাংলাদেশের পতাকা আঁকার জন্য নির্ধারিত মাপের বৃত্তাকার অংশটুকুতে লাল রঙ করো।
- রঙের কাজ করার সময় সাবধান থাকতে হবে যেন রঙ বা থিনার চোখে না লাগে। থিনার দিয়ে হাতে লেগে থাকা রঙ ভালোভাবে পরিষ্কার করে সাবান বা হ্যান্ড ওয়াশ দিয়ে ধুয়ে নাও।
- কাজ শেষে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ভালোভাবে পরিষ্কার করে নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করো।

কীভাবে একটি দেয়ালকে রঙ করতে হয় আমরা তা হাতে কলমে শিখলাম। এবার আমরা রঙ ও বার্নিশ সম্পর্কে বিস্তারিত জানবো।

## রঙ (Paint)

বাড়ি বা স্থাপনাকে দীর্ঘস্থায়ী ও আকর্ষণীয় করার জন্য আমরা রঙ ব্যবহার করি। রঞ্জক, বাহন, জোড়ক পদার্থ এবং তরল মিশিয়ে রঙ বা পেইন্ট তৈরি করা হয়। ইমারতের দরজা-জানালা, দেয়াল, লোহার গ্রিল, সেতু ইত্যাদির বাইরের পৃষ্ঠ রক্ষায় এবং আকর্ষণীয় করতে রঙ ব্যবহার করা হয় ।

চিত্র: বিভিন্ন ধরনের রঙ , ব্রাশ ও তুলি

চিত্র: স্কুল ঘরের বাইরের অংশ রঙ (Paint) করা

## বার্নিশ (Varnish)

লোহার তৈরি জিনিসপত্রে কিংবা ইট-সিমেন্টের দেয়ালে যেমন আমরা রঙ ব্যবহার করি তেমনি কাঠের তৈরি আসবাবপত্রকে সুন্দর ও টেকসই করার জন্য বার্নিশ ব্যবহার করা হয়। বার্নিশ করার পরেও কাঠের মূল রং ও আঁশ বিন্যাসকে আরও ফুটিয়ে তুলে। রঙের মতো বার্নিশও এক ধরনের মিশ্রণ। রেজিন, শুষ্ককারক তেল ও তরল দ্রাবক ইত্যাদি মিলিয়ে আমরা বার্নিশ তৈরি করি। বাজারে এসব পদার্থ চাচ, কারফা, শিরিষ ইত্যাদি নামে পাওয়া যায়।

চিত্রঃ বার্নিশের আগে এ্যামারি ক্লথ (শিরীষ কাগজ) দিয়ে মসৃণ করা হচ্ছে

চিত্রঃ কাঠে বার্নিশ (Varnish) করা হচ্ছে

চিত্রঃ বার্নিশ (Varnish) করা কাঠের নমুনা

চিত্রঃ বার্নিশ (Varnish) করা কাঠের সিড়ি

২০২৩

## পলিথিন (Polyethylene)

নির্মাণকালে নির্মাণ সামগ্রীকে ঝড়, বৃষ্টি বা আর্দ্রতা থেকে দূরে রাখার জন্য পলিথিন ব্যবহার করা হয়। যদিও পলিথিন নির্মাণ সামগ্রীর অপরিহার্য উপাদান নয় তবুও আমাদের এটির প্রয়োজন পড়ে। সাধারণত নির্মাণ কাজকে পানিরোধী করতে পলিথিন ব্যবহার করা হয়। বাজারে বিভিন্ন বর্ণের ও পুরুত্বের পলিথিন পাওয়া যায়।

চিত্র: স্বচ্ছ ফিল্ম রোল পলিথিন (Polyethylene)

চিত্র: বিভিন্ন রঙ এর পলিথিন (Polyethylene) এর রোল

পলিথিন প্রয়োজনীয় উপাদান হলেও পরিবেশের উপর এর ক্ষতিকারক প্রভাব অস্বীকার করার উপায় নেই। তাই বায়োডিগ্রেডেবল বা পচনশীল পলিথিন বর্তমানে নির্মাণ সামগ্রী হিসেবে ব্যাপক হারে ব্যবহার হচ্ছে।

নিচে কয়েকটি নির্মাণ সামগ্রীর ছবি, বৈশিষ্ট্য ও ব্যবহার দেওয়া আছে। চলো আমরা নির্মাণ সামগ্রীর ছবির সাথে এগুলোর ব্যবহার ও বৈশিষ্ট্যের মিল করি।

| ক্রমিক নং | ছবি | ক্রমিক নং | ব্যবহার/বৈশিষ্ট্য |
|---|---|---|---|
| ১. | | ক) | স্থাপনাকে সুন্দর ও টেকসই করতে এর বাইরের অংশে ব্যবহার করা হয়। |
| | | | |
| ২. | | খ) | ওজনে ভারি, শক্ত, আঁশযুক্ত ও টানশক্তি সম্পন্ন বস্তু। দরজা-জানালা ও আসবাবপত্র তৈরি এবং বিভিন্ন সেন্টারিং ও সাটারিং নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত হয়। |
| | | | |
| ৩. | | গ) | কাচ শিল্পে, মেঝে ও রাস্তার ফাঁকা জায়গা পূরণ অথবা প্লাস্টার করতে ব্যবহৃত হয়। |
| | | | |
| ৪. | | ঘ) | পাউডার জাতীয় বা মিহি চূর্ণ অবস্থার জোড়ক পদার্থ। এটি কারখানায় উৎপন্ন হয়। |
| | | | |
| ৫. | | ঙ) | দেয়ালে চুনকামের ক্ষেত্রে ও জলছাদে ব্যবহৃত হয়। |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ৬. |  | চ) | মূলত ইট বা পাথরের টুকরা। ৬ (ছয়) মিলিমিটার হতে ২৫ (পঁচিশ) মিলিমিটার পর্যন্ত আকারের হতে পারে। স্থাপনার কাঠামোর দেহের আয়তন বাড়ায় এবং কাঠামোকে শক্ত করে। |

নিচে ইমারত নির্মাণ সামগ্রী সম্পর্কে কয়েকটি বিবৃতি দেওয়া আছে। বিবৃতিগুলো পড়ে তোমার মতামত দাও এবং মতামতের পক্ষে যুক্তি প্রদান করো।

| ক্রমিক নং | বিবৃতি | একমত | একমত নই | যুক্তি |
|---|---|---|---|---|
| ১. | বর্তমানে জোড়ক পদার্থ হিসেবে চুন ব্যবহার করা হয়। | | | |
| ২. | কোন কিছু নির্মাণে কাঠের কিংবা লোহার পাতের ফ্রেম ব্যবহার আবশ্যক। | | | |
| ৩. | কংক্রিটের মসলা তৈরিতে লোহার বিকল্প হিসাবে খোয়া ব্যবহৃত হয়। | | | |
| ৪. | সিমেন্ট নির্মিত কোন বস্তুকে নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত ভিজানো আবশ্যক। | | | |
| ৫. | কাঠকে আকর্ষণীয় ও টেকসই করার জন্য রঙ এর পরিবর্তে বার্নিশ ব্যবহার করা হয়। | | | |
| ৬. | ইট কাদার তৈরি কঠিন ঘনবস্তু। | | | |
| ৭. | সুরকির আকার ৬ (ছয়) মিলিমিটারের বেশি হয়। | | | |
| ৮. | প্রকৃতিতে একই গ্রেড (Grade) বা সাইজের বালি পাওয়া যায়। | | | |
| ৯. | সিমেন্ট একটি উন্নতমানের জোড়ক পদার্থ। | | | |
| ১০. | ইমারতের দরজা-জানালা, দেয়াল, লোহার গ্রিল, সেতু ইত্যাদির বাইরের পৃষ্ঠ রক্ষায় এবং আকর্ষণীয় করতে রঙ ব্যবহার করা হয়। | | | |

# অনুশীলনী

### অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. কংক্রিট তৈরিতে জোড়ক পদার্থ হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়?
২. কোনো ইমারত বা কাঠামোর দেহ বা বপুর আয়তন বাড়াতে কী ব্যবহৃত হয়?
৩. কাঠামোকে অধিকতর শক্ত করার জন্য কীসের খোয়া ব্যবহৃত হয়?
৪. বার্নিশ কোথায় ব্যবহার করা হয়?

### সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. কয়েকটি নির্মাণ সামগ্রীর নাম লেখ।
২. নির্মাণ কাজে চুনের ব্যবহার লেখ।
৩. নির্মাণ কাজে বালি ব্যবহারের সুবিধা কী?
৪. একটি বাড়িতে কোন কোন জায়গায় কাচ ব্যবহার করা হয়?

### রচনামূলক প্রশ্ন

১. বাড়ি নির্মাণে লোহা ব্যবহারের গুরুত্ব আলোচনা করো।
২. বাড়ি নির্মাণে সিমেন্ট ও ইটের ভূমিকা আলোচনা করো।
৩. রঙ ও বার্নিশের ব্যবহারের ক্ষেত্র কি একই? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।
৪. ইট, সিমেন্ট ও বালি দিয়ে কোনো কিছু তৈরি করতে তোমাকে কী কী সতর্কতামূলক ব্যবস্থা নিতে হবে?
৫. রঙ বা বার্নিশ করার সময় যে সকল বিষয় খেয়াল রাখতে হবে তা ব্যাখ্যা করো।

## চতুর্থ অধ্যায়

# ইটের নানা ধরন

আমরা জেনেছি নির্মাণ সামগ্রীর মধ্যে ইট অন্যতম একটি উপাদান। ইট ইমারত নির্মাণে যেমন ব্যবহার করি তেমনি সীমানা প্রাচীর, ব্রিজ/সেতু, কালভার্ট, রাস্তা ইত্যাদি তৈরিতেও ব্যবহার করি। ইট কাদার তৈরি আয়তাকার কঠিন ঘনবস্তু। এটি কাঁচা অবস্থায় নমনীয় এবং উচ্চতাপে পোড়ানোর পর পাথরের মতো শক্ত হয়।

**এই অধ্যায়ের পাঠ শেষে আমরা-**

- পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষার মাধ্যমে বিভিন্ন শ্রেণির ইটের বৈশিষ্ট্য নিরূপন করতে পারবো
- বিভিন্ন শ্রেণির ইটের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করতে পারবো
- ইটের বৈশিষ্ট্য বিবেচনা করে ভাল মানের ইট বাছাই করতে পারবো
- ইটের পানি শোষণ ক্ষমতা হিসাব করতে পারবো
- বিভিন্ন শ্রেণির ইটের ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবো
- কাজের ক্ষেত্রে সতর্কতা অবলম্বন করতে আগ্রহী হবো
- হাতে কলমে কাজ করতে উদ্বুদ্ধ হবো

## অনুসন্ধানমূলক কাজ : ইটের শ্রেণিকরণ

তোমরা ইতোমধ্যে দেখেছো একটি বাড়ি নির্মাণে কী কী ধরনের কাজ রয়েছে। তোমরা বাড়ি নির্মাণের অংশ হিসেবে একটি দেয়াল তৈরি করবে। এই দেয়ালের জন্য ভাল মানের ইট দরকার। তোমাদের এলাকায় বিভিন্ন রকমের ইট পাওয়া যায়। বিভিন্ন রকম ইটের মধ্যে কোনটিকে তোমরা বাছাই করবে?

বসবাসের ঘর কিংবা প্রাচীরের দেয়াল নির্মাণ করার জন্য ইট দরকার। এ কাজে ভাল ইট বাছাই করার ক্ষেত্রে নিচের প্রশ্নের উত্তরগুলো জানা দরকার।

### অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন

১. আশেপাশের ইটের ভাটায় কত ধরনের ইট পাওয়া যায়?
২. আমরা কীভাবে বুঝবো যে কোন ইটটি ভাল? কোন ইটটি ভাল না তা বুঝতে কী কাজ করবো?

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ-
(ক) স্টিল টেপ
(খ) স্পিরিট লেভেল
(গ) ট্রাই স্কয়ার
(ঘ) চাকু/স্ক্রাইবার
(ঙ) হাতুড়ি
(চ) প্রয়োজনীয় সংখ্যক ইট

সতর্কতা:

- ইট নাড়াচাড়া, উপরে ওঠানো-নামানো কিংবা ইট পর্যবেক্ষণের সময় সাবধান থাকতে হবে যেন কোনভাবে কারো পা কিংবা শরীরের উপর না পড়ে।
- সম্ভব হলে পায়ে সেফটি-সু পড়তে হবে।
- যন্ত্রপাতি ব্যবহারে সতর্ক থাকতে হবে যেন কোনো দুর্ঘটনা না ঘটে।
- ইংরেজি টি (T) অক্ষরের ইট মাটিতে ফেলার সময় সতর্ক থাকতে হবে যেন ইট বা ইটের ভাঙ্গা টুকরা গায়ের উপর না পড়ে।
- হাতুড়ি দিয়ে আঘাত করার সময় অথবা দুটি ইট পরস্পর আঘাত করার সময় সতর্ক থাকতে হবে যেন ইট হাত থেকে ছুটে পায়ের উপর না পড়ে।

**কাজের ধারা:**

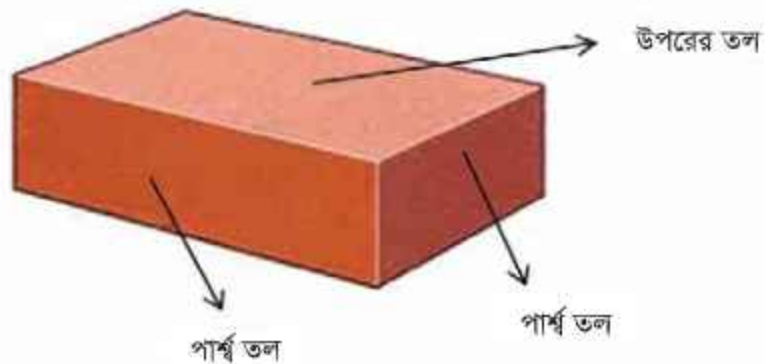
- ➢ তোমাদের বিদ্যালয়ের কাছাকাছি কি কোন ইটের ভাটা আছে? থাকলে শিক্ষককে সাথে নিয়ে গিয়ে দেখ সেখানে কী কী ধরনের ইট পাওয়া যাচ্ছে?
- ➢ ইটের ভাটা না থাকলে দেখ তোমাদের ওয়ার্কশপে কী কী ধরনের ইট আছে? প্রতিটি ধরনের দুইটি করে ইট সংগ্রহ কর।
- ➢ আকার আকৃতি ও রং অনুযায়ী একেক ধরনের ইট একেক জায়গায় রাখো।
- ➢ নিচে প্রদত্ত চিত্র ও নির্দেশনা অনুসরণ করে কাজগুলো সম্পন্ন করে বিভিন্ন ধরনের ইটের বৈশিষ্ট্য ছক-১ এর নির্ধারিত ঘরে লেখ।

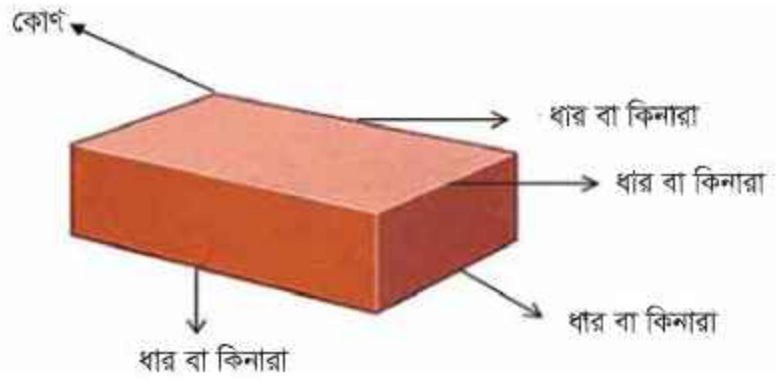
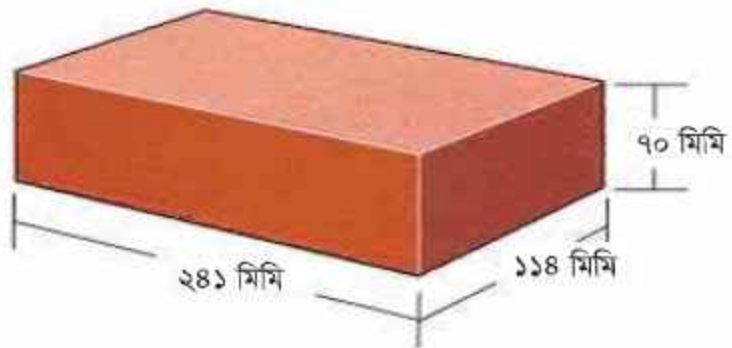
১) ইটের পৃষ্ঠতল সমবর্ণের কি? অর্থাৎ ইটের সকল পাশ একই রকম লাল রঙের কিনা তা যাচাই কর।

২) ইটের আকৃতি সুষম কি-না তা দেখতে হবে। লক্ষ্য কর ইটের কোন পৃষ্ঠ, কিনারা আকাবাঁকা কিনা?

চিত্র: সুষম আকৃতির ইট

চিত্র: বিষম আকৃতির ইট

৩) ইটের তলগুলো সমতল কি-না তা যাচাই কর।

৪) ইটের বিপরীত পাশগুলো সমান্তরাল কি-না তা লক্ষ করো।

৫) কিনারা ও কোণগুলো তীক্ষ্ম কি-না তা যাচাই করো।

৬) ইটের পরিমাপ: ২৪১ মিলিমিটার, ১১৪ মিলিমিটার, ৭০ মিলিমিটার আছে কি-না তা মেপে যাচাই করো।

চিত্র: ইটের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা পরিমাপ

৭) দু'টি ইট ইংরেজি টি (T) অক্ষরের মতো স্থাপন করে ১.৫ - ১.৭ মিটার উঁচু হতে স্বাভাবিক অবস্থায় ছেড়ে দিলে মাটির উপর পড়ে ভাঙ্গে কি-না তা যাচাই করতে হবে। (এ পরীক্ষাটি শিক্ষক করবেন এবং কী ঘটে তা শিক্ষার্থীরা পর্যবেক্ষণ করে নোট করবে)

৮) স্ক্রাইবার দিয়ে ইটে আঁচড় কাটা যায় কি-না তা যাচাই কর। আঁচড় কাটা গেলে কোনটিতে কতটা সহজে আঁচড় কাটা যায়?

চিত্র: ইটের ভেতরের অংশ

৯) এ ইট ভাঙার পরে ভাঙা অংশে কোন চিড়, চুনের কণা বা বুদবুদ দেখা যায় কি-না তা লক্ষ্য করো।

১০) হাতুড়ি দিয়ে আঘাত করলে অথবা দু'টি ইট পরস্পর আঘাত করলে ধাতব শব্দ হয় কি-না তা খেয়াল করো।

১১) ইটের পানি শোষণ ক্ষমতা পরীক্ষা

- তোমরা বিভিন্ন ধরনের কতগুলো ইট সংগ্রহ করো। প্রতিটি ইট আলাদাভাবে নম্বর দাও।
- ওজন মাপার যন্ত্রের সাহায্যে প্রতিটি ইটের ওজন নাও। ইটের নম্বর অনুযায়ী ওজন লিখে রাখ।
- এবার বড় একটি প্লাস্টিকের ড্রামে বা বালতিতে পরিষ্কার পানি নাও। এই পানিতে ইটগুলো ভালোভাবে ডুবিয়ে রাখ।
- ২৪ ঘন্টা পর ইটগুলো পানি থেকে উঠাও। ইটের গায়ে লেগে থাকা পানি শুকিয়ে নাও।
- প্রতিটি ইট পুনরায় আলাদা আলাদাভাবে ওজন নাও।
- প্রতিটি ইটের বর্তমান ওজন থেকে পূর্বে নেওয়া ইটের ওজন বিয়োগ করো।
- এই বিয়োগফলকে শতকরা হারে প্রকাশ কর। এটিই ইটের পানির শোষণ ক্ষমতা।

**উদাহরণ: শতকরা হারে পানির শোষণ ক্ষমতা নির্ণয়**

ধর, ৫ নং চিহ্নিত ইটের শুকনা অবস্থায় ওজন: ৩.৮০ কেজি এবং ভেজানোর পর এর ওজন হল: ৪.৫০ কেজি। এই ইটটির পানি শোষণ ক্ষমতা কত?

হিসাব:
ইটের শুকনা অবস্থায় ওজন: ৩.৮০ কেজি
ভেজানোর পর এর ওজন হলঃ ৪.৫০ কেজি
ইটটি পানি শোষণ করল = ৪.৫০ - ৩.৮০ কেজি
= ০.৭০ কেজি

$$\text{পানি শোষণের শতকরা হার} = \frac{\text{পানি শোষণ}}{\text{শুকনা অবস্থায় ওজন}} \times ১০০$$

$$\text{পানি শোষণের শতকরা হার} = \frac{০.৭০}{৩.৮০} \times ১০০$$

পানি শোষণের শতকরা হার = ১৮.৪২%

ছক -১

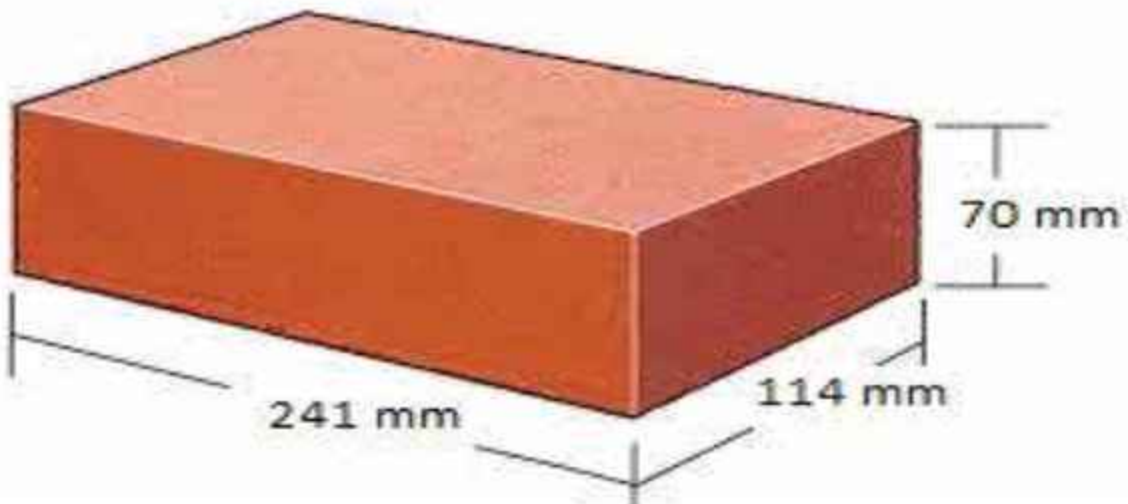
| ক্রমিক নং | পর্যবেক্ষণ প্রশ্ন | ধরণ ১ | ধরণ ২ | ধরণ ৩ | ধরণ ৪ |
|---|---|---|---|---|---|
| ১. | ইটের সব অংশ/সকল পাশ একই (গাঢ় লাল রঙ) রঙের কি? | | | | |
| ২. | আকৃতি কেমন? (সুষম/বিষম/এবড়ো থেবড়ো ) | | | | |
| ৩. | তল সমান কি? (৬ টি তলের সবগুলো) | | | | |
| ৪. | বিপরীত পাশগুলো সমান্তরাল কি? | | | | |
| ৫. | কিনারা ও কোণগুলো তীক্ষ্ম কি? | | | | |
| ৬. | মাপ (দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা) কত মিলিমিটার? | | | | |
| ৭. | কোণগুলো কি সমকোণ? | | | | |
| ৮. | ইটে স্ক্রাইবার দিয়ে আঁচড় কাটা যায় কি? আঁচড় কাটা গেলে কতটা সহজে কাটা যায়? | | | | |
| ৯. | ইংরেজি টি আকারে দুইটি ইট উপর থেকে মাটিতে ফেললে সহজে ভেঙে যায় কি? (শিক্ষক চিত্র অনুযায়ী কাজটি করবেন আর শিক্ষার্থীরা পর্যবেক্ষণ করে ফল লিপিবদ্ধ করবে) | | | | |
| ১০. | ইটের ভাঙা জায়গায় কী দেখা যায় (কোনোরূপ চিড়, চুনের কণা বা বুদবুদ দেখা যায় কি?) | | | | |
| ১১. | হাতুড়ি দিয়ে আঘাত করলে ঝনঝন শব্দ হয় কি? | | | | |
| ১২. | কী পরিমাণ পানি শোষণ করে? | | | | |

উপরের ছকে লিপিবদ্ধ প্রতিটি ধরনের ইটের বৈশিষ্ট্যগুলো বিবেচনা করো। এবার তোমরা নিজেদের মধ্যে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও কোন ধরনের ইট সবচেয়ে ভাল মানের।

## বিষয়বস্তু আলোচনা: নানা ধরনের ইটের বৈশিষ্ট্য

তোমরা ইতোমধ্যে জানতে পেরেছ যে ইটকে আমরা কোন কোন কাজে ব্যবহার করি। ইট যে কোন স্থাপনার মূল দেহ  তৈরি করে। ইট ইমারত নির্মাণে যেমন ব্যবহার করি তেমনি সীমানা প্রাচীর, ব্রিজ/সেতু, কালভার্ট, রাস্তা ইত্যাদি তৈরিতেও ব্যবহার করি। নরম কাদা দিয়ে কাঁচা ইট তৈরি করা হয়। কাঁচা নরম ইটকে উচ্চতাপে পোড়ানোর পর এটি পাথরের মতো শক্ত হয়। ইটের বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের ইট সম্পর্কে নিচে আলোচনা করা হলো।

### ইটের আকার ও ওজন

ইটের আকার বেশি ছোট হলে কোন কিছু নির্মাণ করতে অধিক সংখ্যক ইট জোড়া দিতে হয়, ফলে অন্যান্য উপাদান যেমন- সিমেন্ট ও বালি বেশি লাগে। আবার ইটের আকার বেশি বড় হলে কাজ করা অসুবিধাজনক হয়। আদর্শমান (standard) অনুযায়ী ইটের পরিমাপ ২৪১ মিমি × ১১৪ মিমি × ৭০ মিমি। প্রতিটি আদর্শমানের ইটের ওজন ৩.৭৫ কেজি।

## ইটের শ্রেণিবিভাগ

আমরা ইতোমধ্যে বিভিন্ন পরীক্ষা করে দেখেছি একেক রকমের ইটের একেক রকমের বৈশিষ্ট্য রয়েছে। মান অনুসারে ইটকে চার শ্রেণিতে ভাগ করা যায়। এই চার শ্রেণি হল:

১) প্রথম শ্রেণির ইট
২) দ্বিতীয় শ্রেণির ইট
৩) তৃতীয় শ্রেণির ইট এবং
৪) পিক্‌ড বা ঝামা ইট।

### প্রথম শ্রেণির ইটের বৈশিষ্ট্য-

- প্রথম শ্রেণির ইট আকৃতিতে সুষম।
- এদের তলগুলো সমতল।
- এদের কিনারা ও কোণগুলো তীক্ষ্ণ।
- এদের বিপরীত পাশগুলো সমান্তরাল।
- ইটগুলো সমবর্ণের হয়, অর্থাৎ ইটের সবপাশেই একই রকম রঙ হয়; কোন জায়গায় হালকা রঙ আর কোন জায়গায় গাঢ়- এরকম হয় না। এ ধরনের ইট সাধারণত গাঢ় লাল বা তম্র বর্ণের হয়ে থাকে।

চিত্র: সমবর্ণের ইট

- প্রথম শ্রেণির ইটের আকার সাধারণত ২৪১ মিমি ×১১৪ মিমি ×৭০ মিমি (৯.৫ ইঞ্চি ×৪.৫ ইঞ্চি ×২.৭৫ ইঞ্চি)
- দুটি ইট ইংরেজি টি (T) অক্ষরের ন্যায় স্থাপন করে ১.৫ মিটার থেকে ১.৭ মিটার উঁচু হতে মাটির উপর স্বাভাবিক অবস্থায় ছেড়ে দিলে ভাঙবে না।
- প্রথম শ্রেণির ইটে ছুরি বা স্ক্রাইবার দিয়ে আঁচড় কাটলে সহজে দাগ বসবে না।
- এ ইট ভাঙ্গলে ভাঙা অংশে কোনোরূপ চিড়, চুনের কণা বা বুদবুদ দেখা যায় না।
- এ ইটের পানি শোষণ ক্ষমতা নিজ ওজনের ১৫% হতে ২০% এর অধিক হয় না।
- প্রতিটি ইটের ওজন সাধারণত ৩.৭৫ কেজি হয়।
- হাতুড়ি দিয়ে আঘাত করলে অথবা দু'টি ইট পরস্পর আঘাত করলে ধাতব (ঝনঝন বা ঠনঠন) শব্দ হয়।

### দ্বিতীয় শ্রেণির ইটের বৈশিষ্ট্য-

এ ধরনের ইট প্রথম শ্রেণির ইটের মতোই, তবে এ ইটের

১) পাশ ও কোণগুলো সামান্য অসমান।
২) পানি শোষণ ক্ষমতা ইটের নিজ ওজনের প্রায় ২২%।
৩) হাতুড়ি দিয়ে আঘাত করলে অথবা দু'টি ইট পরস্পর আঘাত করলে ধাতব শব্দ হয় না।
৪) এরা সাধারণত হালকা লাল বর্ণের হয়।

চিত্র: দ্বিতীয় শ্রেণির ইট

**তৃতীয় শ্রেণির ইটের বৈশিষ্ট্য-**

১) এ ইট পর্যাপ্ত পোড়া না হওয়ায় কম শক্ত হয়।
২) এগুলো হলুদাভ বর্ণের হয়।
৩) বাতাস থেকে দ্রুত জলীয় বাষ্প গ্রহণ করে। অর্থাৎ এদের পানি শোষণ ক্ষমতা অনেক বেশি।
৪) বেশিরভাগ ক্ষেত্রে এগুলোর আকার আকৃতি ঠিক থাকে না।
৫) এদের কিনারা ও কোণগুলো ভাঙা ও অসমান থাকে।

চিত্র: তৃতীয় শ্রেণির ইট

**পিক্‌ড বা ঝামা ইটের বৈশিষ্ট্য-**

১) অত্যধিক পোড়ানোর ফলে ঝামা ইটের উদ্ভব হয়।
২) আকৃতি ঠিক থাকে না।
৩) এগুলো কালো ও লাল রঙের মিশ্রণে হয়।
৪) এদের পানি শোষণ ক্ষমতা অনেক কম।

চিত্র: পিক্‌ড বা ঝামা ইট

**ইটের ব্যবহার**

ইমারত নির্মাণে ইটের ব্যবহার ব্যাপক। এছাড়াও ব্রিজ, কালভার্ট, রাস্তা ইত্যাদি নির্মাণে প্রচুর পরিমাণে ইট ব্যবহৃত হয়। পিক্‌ড ইট থেকে তৈরি খোয়া রাস্তা তৈরিতে এবং কংক্রিট তৈরিতে বা ঢালাই কাজে ব্যবহার করা হয়।

## জব ১: ইটের ফ্ল্যাট সোলিং তৈরি

**কাজের ধারা:**

| প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল |
|---|
| ১. ইট কাটার বাগুলা, ২. সুতা, ৩. খুঁটি, ৪. হাতুড়ি, ৫. পাট্টা, ৬. বালি, ৭. ব্রাশ, ৮. প্রয়োজনীয় সংখ্যক ইট |

➢ সোলিং এর জন্য শিক্ষককের সহায়তায় তোমাদের বিদ্যালয়ের একটি জায়গা নির্বাচন কর। নিচের চিত্রে দেখানো পদ্ধতি অনুসারে সোলিং এর জায়গা প্রস্তুত করো।

- এরপর দ্বিতীয় শ্রেণির ইট বাছাই করো। ইট বাছাই করার ক্ষেত্রে আকার, আকৃতি ও রঙসহ অন্যান্য বৈশিষ্ট্য বিবেচনা করো।
- নিয়ম অনুযায়ী শিক্ষকের নির্দেশনায় সোলিং করো।

চিত্র: সোলিং করার পদ্ধতি

- সোলিং এর ফাঁকা স্থান বালি দিয়ে পূরণ করো।

চিত্র: বালি দিয়ে ফাঁকা স্থান পূরণ

➢ সোলিং এর উপরিতল সমতল হল কিনা তা পরীক্ষা করো।

চিত্র: সোলিং এর উপরিতল সমতল কিনা তা পরীক্ষা

সতর্কতা:

১) সোলিং এর পূর্বে অবশ্যই জায়গা লেভেল করে নিতে হবে।
২) ফ্রগ মার্ক (ইটের উপরে খোদাই করে সংক্ষেপে ইট প্রস্তুতকারী কোম্পানীর নাম লেখা থাকে তাকে ফ্রগমার্ক বলে) ওপরের দিকে রেখে সোলিং করতে হবে।
৩) দুই ইটের মাঝে ১/২" বেশী ফাঁকা রাখা ঠিক নয়।
৪) জয়েন্টে বালি দেওয়ার পর পানি দ্বারা বালি টাইট করতে হবে যেন ইট নড়াচড়া না করে।
৫) সোলিং এর ওপরের বালি ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার করে দিতে হবে।

সাধারণত ইটের ফ্ল্যাট সলিং ১ম, ২য় ও ৩য় শ্রেণির ইট দ্বারা করা হয়। গুরুত্বপূর্ণ স্থানে ১ম শ্রেণির ইট (যেমন- ঘরের মেঝে, স্থায়ী রাস্তা ইত্যাদি), কম গুরুত্বপূর্ণ স্থানে ২য় শ্রেণির ইট (যেমন- অস্থায়ী ঘরের মেঝে বা টিনের ঘরের মেঝে, অস্থায়ী রাস্তা ইত্যাদি) এবং আরও কম গুরুত্বপূর্ণ স্থানে ৩য় শ্রেণির ইট (যেমন- কাদার উপর তৈরি রাস্তা, কদর্মাক্ত উঠান ইত্যাদি) ব্যবহার করা হয়।

## বিভিন্ন শ্রেণির ইটের ব্যবহার

**প্রথম শ্রেণির ইট:** স্থায়ী নির্মাণ কাজে ব্যবহার হয়। যেমন- ইমারত, দেয়াল, ব্রিজ, কালভার্ট ইত্যাদি নির্মাণে।

চিত্র: প্রথম শ্রেণির ইটের ব্যবহার

**দ্বিতীয় শ্রেণির ইট:** আধাস্থায়ী বা অস্থায়ী কাজে ব্যবহার হয়। যেমন- অস্থায়ী রাস্তা, অস্থায়ী দেয়াল, অস্থায়ী ঘর এর তৈরি দেয়াল ইত্যাদি।

চিত্র: দ্বিতীয় শ্রেণির ইটের ব্যবহার

**তৃতীয় শ্রেণির ইট:** কম গুরুত্বপূর্ণ কাজে ব্যবহার হয়। যেমন- বাড়ীর উঠানে কাদামাটির উপর বিছিয়ে চলাচল করতে, গর্ত ভরাটে, ইত্যাদি।

চিত্র: **তৃতীয় শ্রেণির** ইটের ব্যবহার

**পিক্‌ড ইট:** বিভিন্ন ধরনের খোয়া তৈরিতে ব্যবহার হয়।

চিত্র: পিক্‌ড ইট থেকে তৈরি খোয়া

# অনুশীলনী

## অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ইটের সাইজ কত?
২. ইটের ওজন কত?
৩. ইট কত শ্রেণির?
৪. কোন শ্রেণির ইট সবচেয়ে বেশি পানি শোষণ করে?

## সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ইঞ্চি ও মিলিমিটারে ইটের মাপ লেখ।
২. প্রথম শ্রেণির ইটের ব্যবহার লেখ।
৩. ইট কী দিয়ে ও কীভাবে তৈরি হয়?

## রচনামূলক প্রশ্ন

১. উৎকৃষ্ট মানের ইট কী কী বিষয়ের উপর নির্ভর করে তা লেখ।
২. প্রথম শ্রেণির ইটের বৈশিষ্ট্যগুলি লেখ।
৩. ইটের ব্যবহার এর ক্ষেত্রগুলি উল্লেখ করে নির্মাণ কাজে এর গুরুত্ব আলোচনা কর।

**পঞ্চম অধ্যায়**

# বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদির সাথে বসবাস

আমরা দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন চাহিদা পূরণে প্রতিনিয়ত বিভিন্ন ধরনের বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে থাকি। আমরা কি কখনো লক্ষ করেছি যে, দৈনন্দিন জীবনের এ সকল চাহিদা পূরণে কী কী বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি ব্যবহার করা হয়? আর এগুলোর কাজই বা কী? এগুলো ব্যবহারে কোন সতর্কতার প্রয়োজন আছে কী না? এ অধ্যায়ে আমরা এ বিষয়সমূহ আলোচনা করবো।

**এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা**

- বিভিন্ন বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদির ধরন শনাক্ত করতে পারবো
- বিভিন্ন বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদির ব্যবহার উল্লেখ করতে পারবো
- বিভিন্ন বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি ব্যবহারের সতর্কতামূলক উপায়সমূহ চিহ্নিত করতে পারবো
- বিভিন্ন বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি সঠিকভাবে ব্যবহার করতে পারবো
- বিভিন্ন বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি সঠিক ব্যবহারের প্রতি আগ্রহী হবো।

আমরা দৈনন্দিন জীবনে নানা প্রয়োজনে বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি ব্যবহার করে থাকি। এগুলোর মধ্যে অন্যতম হলো বৈদ্যুতিক তার, বৈদ্যুতিক সুইচ ও সুইচবোর্ড, বৈদ্যুতিক সকেট ও প্লাগ, চ্যানেল, পাইপ, স্যাডল, বৈদ্যুতিক বাল্ব ও টিউব লাইট এবং হোল্ডার ইত্যাদি। এগুলোর সাথে আমরা পর্যায়ক্রমে পরিচিত হব।

**বৈদ্যুতিক তার :** ইনসুলেশনের আবরণহীন অর্থাৎ ইনসুলেশন নেই এমন কন্ডাকটরকে বৈদ্যুতিক তার বলে।

### অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক তারের ধরন শনাক্তকরণ

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন : দৈনন্দিন জীবনে আমরা কী কী ধরনের বৈদ্যুতিক তার ব্যবহার করি?**

আমরা শিক্ষককে সাথে নিয়ে নমুনা তারগুলি পর্যবেক্ষণ করে পরবর্তী পৃষ্ঠার ছকটি পূরণ করি:

চিত্র: আবরণযুক্ত বৈদ্যুতিক তার

চিত্র: আবরণহীন বৈদ্যুতিক তার

| বৈশিষ্ট্য | ধরন-১ | ধরন-২ |
|---|---|---|
| আবরণ আছে কিনা | | |

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, সাধারণত বৈদ্যুতিক তার দুই ধরনের - আবরণযুক্ত এবং আবরণহীন।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক তারের ব্যবহারের ক্ষেত্র

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা কোন কাজে কী ধরনের বৈদ্যুতিক তার ব্যবহার করে থাকি?**

তোমরা কি লক্ষ করেছ বৈদ্যুতিক কাজের জন্য ঘরের ভিতরে এবং বাহিরে কি ধরনের তার ব্যবহার করা হয়?
শিক্ষককে সাথে নিয়ে শ্রেণিকক্ষ ও শ্রেণিকক্ষের বাহিরে গিয়ে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করবে-

| আবরণযুক্ত বৈদ্যুতিক তারের ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | আবরণহীন বৈদ্যুতিক তারের ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

আলোচনা থেকে আমরা দেখতে পাই, আবরণযুক্ত বৈদ্যুতিক তার সাধারণত বাল্ব, ফ্যান, সুইচ, সকেট, হোল্ডার, মোটর ইত্যাদি ঘরের মধ্যে ওয়্যারিং কাজে ব্যবহার করা হয়। আবরণহীন বৈদ্যুতিক তার সাধারণত আর্থিং কাজে ও ঘরের বাইরের ওভারহেড বৈদ্যুতিক লাইনে ব্যবহৃত হয়।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক তার ব্যবহারে সতর্কতা

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক তার ব্যবহারে কী ধরনের সতর্কতামূলক ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হয়?**

**কাজের ধারা:**

- আটটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রত্যেক দলে বৈদ্যুতিক তার ব্যবহারে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা আলোচনা করো।
- আলোচনা শেষে সিদ্ধান্তগুলি নিজ দলে লিপিবদ্ধ করো।
- প্রাপ্ত সিদ্ধান্তগুলি অন্যদলের সাথে উপস্থাপন করো।

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো–

১. বিদ্যুৎ সংযোগ থাকা অবস্থায় কোন বৈদ্যুতিক তার স্পর্শ করা যাবে না।
২. প্রয়োজন অনুসারে মোটা বা চিকন তার ব্যবহার করতে হবে। এ ব্যাপারে এর কারণসমূহ পরবর্তীতে আলোচনা হবে।
৩. আবরণযুক্ত বা আবরণহীন তার প্রয়োজন অনুসারে ব্যবহার করতে হবে।
৪. আবরণ খোলার পরে তার হাতে নিয়ে প্রয়োজন ছাড়া বাঁকানো বা মোচড়ানো যাবে না।

## জব ১: তারকে সংযোগ উপযোগীকরণ

তোমরা জান কি বৈদ্যুতিক তারকে সংযোগ উপযোগী করতে কী কী যন্ত্রপাতি, উপকরণ ব্যবহার ও উপায় অবলম্বন করা হয়?

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ:

১. একটি কম্বিনেশন প্লায়ার্স
২. একটি ওয়্যার স্ট্রিপার
৩. এক খন্ড শিরিষ কাগজ
৪. প্রয়োজনমত আবরণযুক্ত বৈদ্যুতিক তার

**কাজের ধারা**

- প্রথমে তোমরা উপরের তালিকা অনুযায়ী প্রয়োজনীয় উপকরণ সংগ্রহ করো।
- কম্বিনেশন প্লায়ার্স দ্বারা তারকে প্রয়োজনমত টুকরা করে নাও।
- এবার তারের যে কোন একটি প্রান্ত হতে ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে ২.৫ সেমি অথবা পরিমাণমত আবরণ অপসারণ (স্ক্রেপিং) করি।
- প্রান্তের খোলা অংশটুকু শিরিষ কাগজ দ্বারা ঘষে পরিষ্কার (স্কিনিং) করি।
- বৈদ্যুতিক তারটি যদি বহুহারা বিশিষ্ট হয় তাহলে কম্বিনেশন প্লায়ার্স দ্বারা প্রান্তটি মোচড় দিয়ে একত্রিত করে রাখি যাতে তারের প্রান্ত ছড়িয়ে না থাকে।

**প্রয়োজনীয় সতর্কতা:**

১) কম্বিনেশন প্লায়ার্স ব্যবহারের সময় হাতের আঙ্গুলে যেন আঘাত না লাগে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।
২) ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহারের সময় তারের ব্যাস অনুযায়ী সেটিং করে নিতে হবে যাতে তার কেটে না যায়।
৩) বৈদ্যুতিক তার ঘষে পরিষ্কারের পর প্রান্তটি অল্প মোচড়াতে হবে যাতে তার ভেঙ্গে না যায়।

## বৈদ্যুতিক সুইচ

### অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক সুইচের ধরন শনাক্তকরণ

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: দৈনন্দিন জীবনে আমরা কী কী ধরনের বৈদ্যুতিক সুইচ ব্যবহার করি?**

আমরা সুইচ পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

| বৈশিষ্ট্য | ধরন-১ | ধরন-২ |
|---|---|---|
| আকার | | |
| চাপ প্রয়োগের পর সুইচ বাটনের অবস্থান | | |

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, সাধারণত বৈদ্যুতিক সুইচের কাজ হলো অফ-অন করা অর্থাৎ বিদ্যুৎ সরবরাহ চালু এবং বন্ধ করা। সুইচ আকৃতি অনুযায়ী পিয়ানো টাইপ এবং গোলাকার টাইপের হয়ে থাকে। আবার কাজের ধরন অনুযায়ী বাসা-বাড়ীতে সাধারণত পিয়ানো টাইপ টাম্বলার সুইচ, রাউন্ড টাইপ টাম্বলার সুইচ ও পুশ বাটন সুইচ ব্যবহার করা হয়।

চিত্র: পিয়ানো চাবি (key) টাইপ টাম্বলার সুইচ

চিত্র: রাউন্ড টাইপ টাম্বলার সুইচ

চিত্র: পুশ বাটন সুইচ

### অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক সুইচের ব্যবহার ক্ষেত্র

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা কোন কাজে কী ধরনের বৈদ্যুতিক সুইচ ব্যবহার করি?**

তোমরা কি লক্ষ করেছ ভিন্ন ভিন্ন বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে কী কী ধরনের সুইচ ব্যবহার করা হয়? শিক্ষকের সহায়তায় শ্রেণিকক্ষ ও শ্রেণিকক্ষের বাহিরে গিয়ে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করবে

| টাম্বলার সুইচ ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | পুশ বাটন টাইপ সুইচ ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

আলোচনা থেকে আমরা দেখতে পাই, বিভিন্ন বৈদ্যুতিক কাজ সম্পাদনের জন্য নানা ধরনের সুইচ ব্যবহার করা হয়। সাধারণত অবিরাম বিদ্যুৎ প্রবাহ নিশ্চিতকরণের ক্ষেত্রে টাম্বলার সুইচ ব্যবহার হয় যেমন- বাল্ব, ফ্যান, মোটর ইত্যাদি এবং তাৎক্ষণিক বিদ্যুৎ প্রবাহ নিশ্চিতকরণের জন্য পুশ বাটন টাইপ সুইচ ব্যবহার করা হয় যেমন- কলিং বেল, স্টার্টার ইত্যাদি।

### অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক সুইচ ব্যবহারে সতর্কতা

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক সুইচ ব্যবহারে কী ধরনের সতর্কতামূলক ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হয়?**

**কাজের ধারা :**

- তোমরা আটটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রত্যেক দলে বৈদ্যুতিক সুইচ ব্যবহারে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা আলোচনা করো।
- আলোচনা শেষে সিদ্ধান্তগুলি নিজ দলে লিপিবদ্ধ করো।
- প্রাপ্ত সিদ্ধান্তগুলি অন্যদলের সাথে উপস্থাপন করো।

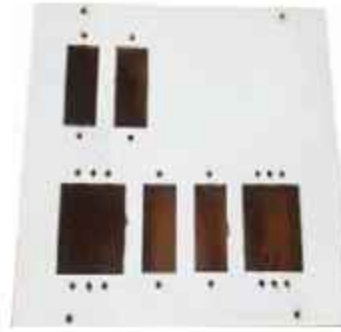
**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১) বিদ্যুৎ সংযোগ থাকা অবস্থায় কোন সুইচের ধাতব অংশে স্পর্শ করা যাবেনা।
২) ব্যবহার ক্ষেত্র অনুসারে সুইচের সাইজ ও ধরন নির্বাচন করতে হবে। এ ব্যাপারে এর কারণসমূহ পরবর্তীতে আলোচনা হবে।
৩) ভেজা হাতে সুইচ স্পর্শ করা যাবে না।

## বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ড

### অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ডের ধরন শনাক্তকরণ

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা বাড়ি, অফিস-আদালতে কী কী ধরনের বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ড ব্যবহার করি?**

চিত্র: প্লাস্টিক সুইচবোর্ড

চিত্র: এ্যাবোনাইট সুইচবোর্ড

চিত্র: কাঠের সুইচবোর্ড

শিক্ষককের সহায়তায় আমরা সুইচবোর্ড পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

| বৈশিষ্ট্য | ধরন-১ | ধরন-২ | ধরন-৩ |
|---|---|---|---|
| পদার্থের ধরন | | | |
| খাঁজ সংখ্যা | | | |

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, সাধানণত বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ড প্লাস্টিক, এ্যাবোনাইট ও কাঠ দিয়ে তৈরি হয়ে থাকে। বাল্ব, ফ্যান, সকেট ইত্যাদি সংখ্যার উপর ভিত্তি করে সুইচবোর্ডের খাঁজের (Hole) সংখ্যা নির্ধারণ করা হয়।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ডের ব্যবহারের ক্ষেত্র

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা কোন কাজে কী ধরনের বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ড ব্যবহার করি?**

তোমরা কি লক্ষ করেছ বাড়ি, বিদ্যালয়, অফিস-আদালতে কী কী ধরনের সুইচবোর্ড ব্যবহার করা হয়?

শিক্ষককের সহায়তায় শিক্ষার্থীরা শ্রেণিকক্ষ ও শ্রেণিকক্ষের বাহিরে গিয়ে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করবে।

| প্লাস্টিক সুইচবোর্ডের ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | এ্যাবোনাইট সুইচবোর্ডের ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | কাঠের সুইচবোর্ডের ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

আলোচনা থেকে আমরা দেখতে পাই, বাড়ি কিংবা অফিস আদালতে স্থায়ীত্ব ও সৌন্দর্য বৃদ্ধির উপর নির্ভর করে প্লাস্টিক, এ্যাবোনাইট ও কাঠের সুইচবোর্ড ব্যবহার করা হয়। তবে বর্তমানে কাঠের সুইচবোর্ডের ব্যবহার তেমন হয় না।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ড ব্যবহারে সতর্কতা

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ড ব্যবহারে কী ধরনের সতর্কতামূলক ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হয়?**

**কাজের ধারা:**

- আটটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রত্যেক দলে বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ড ব্যবহারে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা আলোচনা করো।
- আলোচনা শেষে সিদ্ধান্তগুলি লিপিবদ্ধ করো।
- প্রাপ্ত সিদ্ধান্তগুলি অন্যদলের সাথে উপস্থাপন করো।

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো।

১) বিদ্যুৎ সংযোগ থাকা অবস্থায় কোন সুইচবোর্ডে ধাতব অংশে স্পর্শ করা যাবে না।

২) সুইচের সংখ্যা অনুসারে সুইচবোর্ড এর সাইজ নির্বাচন করতে হবে।

## বৈদ্যুতিক সকেট

## অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক সকেটের ধরন শনাক্তকরণ

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: দৈনন্দিন জীবনে আমরা কী কী ধরনের বৈদ্যুতিক সকেট ব্যবহার করে থাকি?**

চিত্র: টু-পিন সকেট পিয়ানো চাবি টাইপ

চিত্র: টু-পিন সকেট রাউন্ড টাইপ

চিত্র: থ্রি-পিন সকেট রাউন্ড টাইপ

চিত্র: কম্বাইন্ড সকেট টাইপ

২০২৫

আমরা সকেট পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

| বৈশিষ্ট্য | ধরন-১ | ধরন-২ |
|---|---|---|
| আকার | | |
| পিনের (হোলের) সংখ্যা | | |

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, সাধারণত বিদ্যুৎ সরবরাহ প্রদানের জন্য টু-পিন ও থ্রি-পিন দুই ধরনের সকেট আছে। এছাড়া কম্বাইন্ড সকেট হিসেবে সুইচ সম্বলিত টু-পিন ও থ্রি-পিন দুই ধরনের সকেট একত্রে থাকে।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক সকেটের ব্যবহারের ক্ষেত্র

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা কোন কাজে কী ধরনের বৈদ্যুতিক সকেট ব্যবহার করি?**

তোমরা কি লক্ষ্য করেছ দেয়ালে স্থাপিত সুইচবোর্ডে কী কী ধরনের সকেটের ব্যবহার করা হয়ে থাকে? শিক্ষককের সহায়তায় শ্রেণিকক্ষ ও শ্রেণিকক্ষের বাহিরে গিয়ে পর্যবেক্ষন করে নিচের ছক পূরণ করবে

| টু-পিন সকেটের ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | থ্রি-পিন সকেটের ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ |
|---|---|
| | |
| | |

আলোচনা থেকে আমরা দেখতে পাই, অস্থায়ীভাবে কোন বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে বিদ্যুৎ সরবরাহের জন্য সকেট ব্যবহৃত হয়। বাড়ি কিংবা অফিসে ভিন্ন ভিন্ন ধরনের সকেট ব্যবহার করা হয়। সাধারণত বাল্ব, ফ্যান, মোবাইল চার্জার ইত্যাদির ক্ষেত্রে টু-পিন এবং ইলেকট্রিক হিটার, ইলেকট্রিক ইস্ত্রি, এয়ার কন্ডিশনার, ইলেকট্রিক ওভেনে বিদ্যুৎ সরবরাহ প্রদানের ক্ষেত্রে থ্রি-পিন সকেট ব্যবহার করা হয়।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক সকেট ব্যবহারের সতর্কতা

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক সকেট ব্যবহারে কী ধরনের সতর্কতামূলক ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হয়?**

**কাজের ধারা :**

- আটটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রত্যেক দলে বৈদ্যুতিক সকেট ব্যবহারে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা আলোচনা করো।
- আলোচনা শেষে সিদ্ধান্তগুলি লিপিবদ্ধ করো।
- প্রাপ্ত সিদ্ধান্তগুলি অন্যদলের সাথে উপস্থাপন করো।

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো–

১. বিদ্যুৎ সংযোগ থাকা অবস্থায় কোন বৈদ্যুতিক সকেটের ধাতব অংশে স্পর্শ করা যাবে না।
২. ব্যবহারের প্রয়োজন অনুসারে বৈদ্যুতিক সকেটের ধরন নির্বাচন করতে হবে।

২০২১

## বৈদ্যুতিক প্লাগ

### অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক প্লাগের ধরন শনাক্তকরণ

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: দৈনন্দিন জীবনে আমরা কী কী ধরনের বৈদ্যুতিক প্লাগ দেখে থাকি?**

চিত্র: টু পিন প্লাগ

চিত্র: থ্রি পিন রাউন্ড প্লাগ

চিত্র: থ্রি পিন ফ্লাট প্লাগ

শিক্ষকের সহায়তায় আমরা প্লাগ পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

| বৈশিষ্ট্য | ধরন-১ | ধরন-২ | ধরন-৩ |
|---|---|---|---|
| পিনের আকৃতি | | | |
| পিনের সংখ্যা | | | |

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, সাধারণত বিদ্যুৎ সরবরাহ নেয়ার জন্য টু-পিন ও থ্রি-পিন দুই ধরনের প্লাগ ব্যবহার করা হয়। গঠন অনুযায়ী প্লাগ রাউন্ড টাইপ ও ফ্লাট টাইপ হয়ে থাকে।

### অনুসন্ধানমূলক কাজ: বৈদ্যুতিক প্লাগের ব্যবহারের ক্ষেত্র

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা কোন কাজে কী ধরনের বৈদ্যুতিক প্লাগ ব্যবহার করি?**

তোমরা কি কখনও খেয়াল করেছ দেয়ালে স্থাপিত সুইচবোর্ডের সকেট হতে বিদ্যুৎ নিতে কী কী ধরনের প্লাগ ব্যবহার করা হয়ে থাকে?

শিক্ষককের সহায়তায় পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করবে

| টু-পিন প্লাগ ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | থ্রি-পিন প্লাগ ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ |
|---|---|
| | |
| | |

আলোচনা থেকে আমরা দেখতে পাই, সাধারণত বাল্ব, টেবিল ফ্যান, টেলিভিশন, মোবাইল চার্জার ইত্যাদির ক্ষেত্রে টু-পিন প্লাগ এবং যে সকল যন্ত্রপাতির বডি ধাতব পদার্থের তৈরি যেমন- রেফ্রিজারেটর, ইলেকট্রিক হিটার, ইলেকট্রিক ইস্ত্রি, ইলেকট্রিক ওভেন, ওয়াশিং মেশিন ইত্যাদির ক্ষেত্রে থ্রি-পিন প্লাগ ব্যবহার করা হয়। প্লাগের পিনগুলি তামার তৈরি রাউন্ড টাইপ এবং ফ্লাট টাইপ হয়ে থাকে।

২০২৫

## অনুসন্ধানমূলক কাজ: বৈদ্যুতিক প্লাগ ব্যবহারের সতর্কতা

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক সকেট ব্যবহারে কী ধরনের সতর্কতামূলক ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হয়?**

**কাজের ধারা :**

- আটটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রত্যেক দলে বৈদ্যুতিক প্লাগ ব্যবহারে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা আলোচনা করো।
- আলোচনা শেষে সিদ্ধান্তগুলি লিপিবদ্ধ করো।
- প্রাপ্ত সিদ্ধান্তগুলি অন্যদলের সাথে উপস্থাপন করো।

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো–

১) বৈদ্যুতিক প্লাগ সকেটে স্থাপনের সময় পিন যেন স্পর্শ না করে।
২) ব্যবহারের প্রয়োজন অনুসারে বৈদ্যুতিক প্লাগের ধরন নির্বাচন করতে হবে।

## জব ২ : সুইচবোর্ডে সুইচ ও সকেট স্থাপনকরণ

একটি সুইচবোর্ডে সুইচ ও সকেট স্থাপন করতে আমরা কী কী উপকরণ ব্যবহার ও উপায় অবলম্বন করতে পারি?

**প্রয়োজনীয় উপকরণ**

১) প্লাস্টিক সুইচবোর্ড - ১ টি
(৪ খাঁজ বিশিষ্ট)
২) সুইচ- ৩ টি
৩) সকেট- ১ টি
৪) স্ক্রু-নাট- প্রয়োজন মত
৫) স্ক্রু ড্রাইভার- ১টি।

চিত্র: সুইচ

চিত্র: সকেট

চিত্র: সুইচবোর্ড

### কাজের ধারা

- প্রথমে আমরা ৩টি সুইচ, ১টি প্লাস্টিক সুইচবোর্ড, ১টি সকেট ও কিছু স্ক্রু-নাট সংগ্রহ করি।
- এবার সুইচবোর্ডের সামনের দিক হতে খাঁজের মধ্যে সুইচগুলো স্থাপন করি।
- এবার সুইচের ছিদ্র ও সুইচবোর্ডের ছিদ্র মিলিয়ে স্ক্রু ঢুকিয়ে নাট টাইট দিই।
- একইভাবে সকেট স্থাপন করে কাজটি সম্পন্ন করি।

চিত্র: সুইচ-সকেট লাগানো অবস্থায় সুইচবোর্ডের ভিতরের পার্শ্ব

চিত্র: সুইচ-সকেট লাগানো অবস্থায় সুইচবোর্ডের সম্মুখ পার্শ্ব

**প্রয়োজনীয় সতর্কতা:**

১। সুইচবোর্ডের খাঁজ মিলিয়ে সুইচ ঢুকাতে হবে যাতে বোর্ড ভেঙ্গে না যায়।
২। স্ক্রু-নাট পরিমাণ মত টাইট দিতে হবে যাতে প্যাঁচ কেটে না যায়।
৩। বিদ্যুৎ সংযোগ থাকা অবস্থায় কোন বৈদ্যুতিক সুইচের ধাতব অংশে স্পর্শ করা যাবে না।

## প্লাস্টিক চ্যানেল

**অনুসন্ধানমূলক কাজ: প্লাস্টিক চ্যানেলের ধরন শনাক্তকরণ**

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: দৈনন্দিন জীবনে আমরা কী কী ধরনের প্লাস্টিক চ্যানেল ব্যবহার করে থাকি?**

চিত্র: বিভিন্ন ধরনের প্লাস্টিক চ্যানেল

আমরা শিক্ষককের সহায়তায় প্লাস্টিক চ্যানেল গুলি পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

| বৈশিষ্ট্য | ধরন-১ | ধরন-২ | ধরন-৩ |
|---|---|---|---|
| আকার | | | |
| কাজের ধরন | | | |

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, বাজারে বিভিন্ন সাইজের প্লাস্টিক চ্যানেল পাওয়া যায়। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো ১৩ মিমি, ১৮ মিমি, ২৫ মিমি, ৩৮ মিমি, ৫০ মিমি ইত্যাদি চওড়া প্লাস্টিক চ্যানেল।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ: প্লাস্টিক চ্যানেলের ব্যবহারের ক্ষেত্র

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা কোন কাজে কী ধরনের প্লাস্টিক চ্যানেল ব্যবহার করে থাকি? তারের সংখ্যা কম-বেশী হলে প্লাস্টিক চ্যানেলের ধরন কেমন হতে পারে?**

শিক্ষকের সহায়তায় শ্রেণিকক্ষ ও শ্রেণিকক্ষের বাহিরে গিয়ে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করবে।

| ১৮ মিমি চ্যানেল ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | ২৫ মিমি চ্যানেল ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

আলোচনা থেকে আমরা দেখতে পাই, স্বল্প ব্যয়ে ঘরের সৌন্দর্য্য বজায় রেখে ওয়্যারিং কাজে প্লাস্টিক চ্যানেল বহুল ভাবে ব্যবহৃত হয়। প্লাস্টিক চ্যানেল কতটুকু চওড়া হবে সেটি তারের সংখ্যা ও ব্যাসের উপর নির্ভর করে।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ : প্লাস্টিক চ্যানেল ব্যবহারের সতর্কতা

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক চ্যানেল ব্যবহারে কী ধরনের সতর্কতামূলক ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হয়?**

**কাজের ধারা :**

- আটটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রত্যেক দলে বৈদ্যুতিক চ্যানেল ব্যবহারে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা আলোচনা করো।
- আলোচনা শেষে সিদ্ধান্তগুলি লিপিবদ্ধ করো।
- প্রাপ্ত সিদ্ধান্তগুলি অন্যদলের সাথে উপস্থাপন করো।

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১) প্লাস্টিক চ্যানেল খাঁজ মিলিয়ে আটকাতে হবে যাতে ভেঙ্গে না যায়।

২) ব্যবহারের প্রয়োজন অনুসারে বৈদ্যুতিক চ্যানেলের সাইজ নির্বাচন করতে হবে।

## পাইপ (কন্ডুইট)

### অনুসন্ধানমূলক কাজ : পাইপের ধরন শনাক্তকরণ

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: দৈনন্দিন জীবনে আমরা কী কী ধরনের পাইপ ব্যবহার করে থাকি?**

চিত্র: লোহার পাইপ

চিত্র: প্লাস্টিকের পাইপ

আমরা শিক্ষককের সহায়তায় পাইপ গুলি পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

| বৈশিষ্ট্য | ধরন-১ | ধরন-২ |
|---|---|---|
| পদার্থ | | |
| আকার | | |

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, লোহার এবং প্লাস্টিকের তৈরি দুই ধরনের পাইপ ব্যবহৃত হয়। বাজারে বিভিন্ন ব্যাসের পাইপ পাওয়া যায় তার মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো ১৩ মিমি, ১৮ মিমি, ২৫ মিমি, ৩৮ মিমি, ৫০ মিমি ইত্যাদি।

### অনুসন্ধানমূলক কাজ : পাইপের ব্যবহারের ক্ষেত্র

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা কোন কাজে কী ধরনের পাইপ ব্যবহার করে থাকি? তারের সংখ্যা ও সাইজ কম-বেশী হলে পাইপের ধরন কীরূপ হতে পারে?**

শিক্ষককের সহায়তায় শ্রেণিকক্ষ ও শ্রেণিকক্ষের বাহিরে গিয়ে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করবে

| লোহার পাইপ ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | প্লাস্টিকের পাইপ ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

আলোচনা থেকে আমরা দেখতে পাই, ঘরের সৌন্দর্য্য বজায় রেখে আধাপাকা এবং পাকা দালান কোঠায় ওয়্যারিং কাজে বহুলভাবে পাইপ ব্যবহৃত হয়। পাইপ দেয়ালের উপর দিয়ে আবার কখনও দেয়ালের ভিতর দিয়ে স্থাপন করা হয়। সাধারণত তারের সংখ্যা ও সাইজের উপর নির্ভর করে, পাইপ কতটুকু মোটা হবে।

**অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক চ্যানেল ব্যবহারে সতর্কতামূলক ব্যবস্থা**

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক চ্যানেল ব্যবহারে কী ধরনের সতর্কতামূলক ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হয়?**

**কাজের ধারা :**

- আটটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রত্যেক দলে বৈদ্যুতিক পাইপ ব্যবহারে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা আলোচনা করো।
- আলোচনা শেষে সিদ্ধান্তগুলি লিপিবদ্ধ করো।
- প্রাপ্ত সিদ্ধান্তগুলি অন্যদলের সাথে উপস্থাপন করো।

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১) তারের সংখ্যা ও ব্যাস অনুসারে পাইপের সাইজ নির্বাচন করতে হবে।
২) ব্যবহারের ক্ষেত্র অনুসারে পাইপের ধরন নির্বাচন করতে হবে।

## স্যাডল

**অনুসন্ধানমূলক কাজ : স্যাডল এর ধরন শনাক্তকরণ**

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: দৈনন্দিন জীবনে আমরা কী কী ধরনের স্যাডল দেখে থাকি?**

আমরা শিক্ষককের সহায়তায় স্যাডলগুলি পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

| বৈশিষ্ট্য | ধরন-১ | ধরন-২ |
|---|---|---|
| পদার্থ | | |
| আকার | | |

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, লোহার ও প্লাস্টিকের তৈরি দুই ধরনের স্যাডল বৈদ্যুতিক কাজে ব্যবহৃত হয়। বাজারে বিভিন্ন ব্যাসের স্যাডল পাওয়া যায়।

চিত্র: প্লাস্টিকের স্যাডল

চিত্র: প্লাস্টিকের স্যাডল

চিত্র: লোহার স্যাডল



২০২৫

### অনুসন্ধানমূলক কাজ : স্যাডলের ব্যবহারের ক্ষেত্র

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা কোন কাজে কী ধরনের স্যাডল ব্যবহার করে থাকি? পাইপের আকার মোটা বা চিকন হলে স্যাডলের ধরন কেমন হতে পারে?**

শিক্ষককের সহায়তায় শ্রেণিকক্ষ ও শ্রেণিকক্ষের বাহিরে গিয়ে পর্যবেক্ষন করে নিচের ছক পূরণ করবে

| মোটা স্যাডলের ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | চিকন স্যাডলের ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

আলোচনা থেকে আমরা দেখতে পাই, কখনো কখনো বৈদ্যুতিক ওয়্যারিংয়ে দেয়ালের উপর পাইপ ব্যবহার করা হয়। এই পাইপ দেয়াল বা ছাদের সাথে শক্ত করে ধরে রাখার জন্য স্যাডল দ্বারা রয়েল প্লাগের সাথে আটকানো হয়।

### অনুসন্ধানমূলক কাজ: স্যাডলের ব্যবহারে সতর্কতা

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: স্যাডলের ব্যবহারে কী কী ধরনের সতর্কতামূলক ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হয়?**

**কাজের ধারা:**

- আটটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রত্যেক দলে স্যাডল ব্যবহারে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা আলোচনা করো।
- আলোচনা শেষে সিদ্ধান্তগুলি লিপিবদ্ধ করো।
- প্রাপ্ত সিদ্ধান্তগুলি অন্যদলের সাথে উপস্থাপন করো।

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১. ব্যবহারের প্রয়োজন অনুসারে স্যাডলের সাইজ নির্বাচন করতে হবে।
২. রয়েল প্লাগের সাইজ অনুযায়ী দেয়ালে গর্তের গভীরতা হতে হবে।

## বৈদ্যুতিক বাল্ব

### অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক বাল্বের ধরন শনাক্তকরণ

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: দৈনন্দিন জীবনে আমরা কী কী ধরনের বৈদ্যুতিক বাল্ব ব্যবহার করে থাকি?**

চিত্র: বেয়নেট টাইপ ইনক্যানডিসেন্ট বাল্ব

চিত্র: এডিসন স্ক্রু টাইপ ইনক্যানডিসেন্ট বাল্ব

চিত্র: বেয়নেট টাইপ এনার্জি সেভিং বাল্ব (সিএফএল)

চিত্র: এডিসন স্ক্রু টাইপ এনার্জি সেভিং বাল্ব (সিএফএল)

চিত্র: বেয়নেট টাইপ এলইডি বাল্ব

চিত্র: এডিসন স্ক্রু টাইপ এলইডি বাল্ব

চিত্র: এলইডি টিউব লাইট

চিত্র: ফ্লোরোসেন্ট টিউব লাইট

আমরা শিক্ষককের সহায়তায় বাল্বগুলি পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

| বৈশিষ্ট্য | ধরন-১ | ধরন-২ | ধরন-৩ |
|---|---|---|---|
| বাহ্যিক গঠন (আকৃতি) | | | |
| বাল্বের বেজের ধরন | | | |

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, মূলত আলো বিচ্ছুরণের পরিমাণের উপর নির্ভর করে বিভিন্ন ধরনের বৈদ্যুতিক বাল্ব ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো ইনক্যানডিসেন্ট বাল্ব, এলইডি বাল্ব (লাইট ইমিটিং ডায়োড), এনার্জি সেভিং বাল্ব (সিএফএল) এবং ফ্লোরোসেন্ট টিউব লাইট।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক বাল্বের ব্যবহার ক্ষেত্র

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা কোন কাজে কী ধরনের বৈদ্যুতিক বাল্ব ব্যবহার করে থাকি? আলো প্রাপ্যতার তারতম্য ভেদে বাল্ব ব্যবহারের ধরন কেমন হতে পারে?**

শিক্ষককের সহায়তায় শ্রেণিকক্ষ ও শ্রেণিকক্ষের বাহিরে গিয়ে পর্যবেক্ষন করে নিচের ছক পূরণ করবে

| ইনক্যানডিসেন্ট বাল্ব ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | এলইডি বাল্ব ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | এনার্জি সেভিং বাল্ব (সিএফএল) ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | ফ্লোরোসেন্ট টিউব লাইট ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ |
|---|---|---|---|
| | | | |

আলোচনা থেকে আমরা দেখতে পাই, সাধারণত কম বিদ্যুৎ খরচে বেশি পরিমাণ আলো পেতে এলইডি বাল্ব ব্যবহার করা হয়ে থাকে। তাছাড়া এনার্জি সেভিং বাল্ব (সিএফএল) এবং ফ্লোরোসেন্ট টিউব লাইটকেও বিদ্যুৎ সাশ্রয়ী হিসেবে বিবেচনা করা হয়। তুলনামূলক দামে সস্তা হলেও বেশি বিদ্যুৎ খরচের জন্য ইনক্যানডিসেন্ট বাল্বের ব্যবহার বর্তমানে ক্রমশ হ্রাস পাচ্ছে।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ: বাল্বের ব্যবহারে সতর্কতা

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বাল্বের ব্যবহারে কী ধরনের সতর্কতামূলক ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হয়?**

### কাজের ধারা:

- আটটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রত্যেক দলে বাল্ব ব্যবহারে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা আলোচনা করো।
- আলোচনা শেষে সিদ্ধান্তগুলি লিপিবদ্ধ করো।
- প্রাপ্ত সিদ্ধান্তগুলি অন্যদলের সাথে উপস্থাপন করো।

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১. ব্যবহারের প্রয়োজন অনুসারে বাল্বের ধরন নির্বাচন করতে হবে।
২. বাল্ব হোল্ডারে আটকানোর সময় ভালভাবে দেখে নিতে হবে যেন পিনে আটকে আছে কিনা।
৩. হোল্ডার হতে গরম অবস্থায় বাল্ব অপসারণের সময় সুতি মোটা কাপড় ব্যবহার করতে হবে।

## বৈদ্যুতিক হোল্ডার

### অনুসন্ধানমূলক কাজ: বৈদ্যুতিক হোল্ডারের ধরন শনাক্তকরণ

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: দৈনন্দিন জীবনে আমরা কী কী ধরনের বৈদ্যুতিক হোল্ডার ব্যবহার করে থাকি?**

আমরা হোল্ডারগুলি পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

| বৈশিষ্ট্য | ধরন-১ | ধরন-২ | ধরন-৩ |
|---|---|---|---|
| স্থাপনের ধরন | | | |
| বাল্বের বেজের ধরন | | | |

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, বিভিন্ন ধরনের বৈদ্যুতিক বাল্ব লাগানোর জন্য ভিন্ন ভিন্ন হোল্ডার ব্যবহার করা হয়। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো ব্যাটেন হোল্ডার (বেয়নেট টাইপ ও এডিসন স্ক্রু টাইপ), পেন্ডেন্ট হোল্ডার (বেয়নেট টাইপ ও এডিসন স্ক্রু টাইপ) এবং টিউবলাইট হোল্ডার ইত্যাদি।

চিত্র: ব্যাটেন হোল্ডার (বেয়নেট টাইপ)

চিত্র: ব্যাটেন হোল্ডার (এডিসন স্ক্রু টাইপ)

চিত্র: পেন্ডেন্ট হোল্ডার (বেয়নেট টাইপ)

চিত্র: পেন্ডেন্ট হোল্ডার (এডিসন স্ক্রু টাইপ)

চিত্র: টিউবলাইট হোল্ডার

### অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক হোল্ডারের ব্যবহার

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা কোন কাজে কী ধরনের বৈদ্যুতিক হোল্ডার ব্যবহার করে থাকি?**

হোল্ডারের গঠনগত ভিন্নতার কারণে বাল্ব লাগানোর জন্য হোল্ডার ব্যবহারের ধরন কেমন হতে পারে? শিক্ষকের সহায়তায় শ্রেণিকক্ষ ও শ্রেণিকক্ষের বাহিরে গিয়ে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করবে

| ব্যাটেন হোল্ডার ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | পেন্ডেন্ট হোল্ডার ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ | টিউবলাইট হোল্ডার ব্যবহারের ক্ষেত্রসমূহ |
|---|---|---|
| | | |

আলোচনা থেকে আমরা দেখতে পাই, টিউবলাইট লাগানোর জন্য টিউবলাইট হোল্ডার, দেয়াল কিংবা ছাদের নিচে স্থায়ীভাবে প্রয়োজনে ব্যাটেন হোল্ডার এবং ঝুলিয়ে রাখা বা অস্থায়ী প্রয়োজনে পেন্ডেন্ট হোল্ডার ব্যবহার করা হয়। বাল্বের বেজের (বাল্বের নিচের ধাতব অংশ) ধরনের উপর নির্ভর করে বেয়নেট টাইপ ও এডিসন স্ক্রু টাইপ হোল্ডার ব্যবহার করা হয়।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ : বৈদ্যুতিক হোল্ডার ব্যবহারের সতর্কতা

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক হোল্ডার ব্যবহারে কী ধরনের সতর্কতামূলক ব্যবস্থা অবলম্বন করতে হয়?**

**কাজের ধারা:**

- আটটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রত্যেক দলে বৈদ্যুতিক হোল্ডার ব্যবহারে কী কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা আলোচনা করো।
- আলোচনা শেষে সিদ্ধান্তগুলি লিপিবদ্ধ করো।
- প্রাপ্ত সিদ্ধান্তগুলি অন্যদলের সাথে উপস্থাপন করো।

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১. ব্যবহারের প্রয়োজন অনুসারে বৈদ্যুতিক হোল্ডারের ধরন নির্বাচন করতে হবে।
২. বৈদ্যুতিক হোল্ডার ব্যবহারের সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন তা হাত থেকে পড়ে না যায়।

## জব ৩: বাল্বকে হোল্ডারে স্থাপন

বৈদ্যুতিক বাল্বকে হোল্ডারে স্থাপন করতে আমরা কী কী উপকরণ ব্যবহার করতে পারি? বৈদ্যুতিক বাল্বকে হোল্ডারে স্থাপন করতে আমরা কী কী উপায় অবলম্বন করতে পরি?

**প্রয়োজনীয় উপকরণ**

১. একটি পেন্ডেন্ট হোল্ডার;
২. একটি ব্যাটেন হোল্ডার;
৩. একটি টিউব লাইট স্ট্যান্ড (হোল্ডার লাগানো সহ);
৪. একটি ইনক্যানডিসেন্ট বাল্ব অথবা একটি এলইডি বাল্ব;
৫. একটি টিউব লাইট।

**কাজের ধারা**

**পেন্ডেন্ট হোল্ডারের ক্ষেত্রে-**

- প্রথমে আমরা পেন্ডেন্ট হোল্ডার কে এক হাত দিয়ে ধরি এবং আরেক হাতে বাল্ব নিই।
- এবার বাল্বের বেজটিকে হোল্ডারের মধ্যে ঢুকানোর চেষ্টা করি।
- যদি হোল্ডারের মধ্যে বাল্বের বেজ ঢুকতে বাধা পায়, তাহলে বাল্বটিকে ডানে অথবা বামে সামান্য ঘুরিয়ে চাপ দিয়ে প্রবেশের চেষ্টা করি তাতে দেখা যাবে হোল্ডারের মধ্যে বাল্বের বেজ প্রবেশ করেছে।
- এ অবস্থায় বাল্বটিকে ডানে সামান্য চাপে মোচড় দিলে বাল্বের দুই পাশের পিন হোল্ডারের সাথে আটকে থাকবে।

**ব্যাটেন হোল্ডারের ক্ষেত্রে-**

- প্রথমে আমরা বোর্ডে স্থাপিত একটি ব্যাটেন হোল্ডারের নিকট গিয়ে এক হাতে একটি ইনক্যানডিসেন্ট বাল্ব নিই।
- এবার বাল্বটি নিয়ে ছবিতে যেভাবে দেখানো হয়েছে সেভাবে বাল্বের বেজ অংশটি হোল্ডারের মধ্যে প্রবেশ করানোর চেষ্টা করি।
- যদি হোল্ডারের মধ্যে বাল্বের বেজ ঢুকতে বাধা পায়, তাহলে বাল্বটিকে ডানে অথবা বামে সামান্য ঘুরিয়ে চাপ দিয়ে প্রবেশের চেষ্টা করি তাতে দেখা যাবে হোল্ডারের মধ্যে বাল্বের বেজ প্রবেশ করেছে।
- প্রবেশের পর বাল্বটিকে ডানে সামান্য চাপে মোচড় দিলে বাল্বের দুই পাশের পিন হোল্ডারের সাথে আটকে থাকবে।

**টিউব লাইট হোল্ডারের ক্ষেত্রে-**

- প্রথমে আমরা হোল্ডার সেট করা একটি টিউব লাইট স্ট্যান্ড এবং একটি টিউব লাইট নেই।
- এবার দুই হাত দিয়ে টিউব লাইট ধরে স্ট্যান্ডের দুই প্রান্তের হোল্ডার বরাবর রাখি।
- স্ট্যান্ডের দুই প্রান্তের হোল্ডারের ঘাট বাহিরের দিকে রেখে টিউব লাইটের দুই প্রান্তের বেজ পিন একই সাথে হোল্ডারে প্রবেশ করাই।
- এবার দুই হাত দিয়ে টিউব লাইট ধরে ঘড়ির কাঁটার দিকে এক চতুর্থাংশ পাক দিই।
- এ অবস্থায় দেখা যাবে হোল্ডারে কন্টাক্ট পয়েন্টের সাথে লেগে টিউব লাইটি আটকে থাকবে।

চিত্র: পেন্ডেন্ট হোল্ডারে বাল্ব স্থাপন

চিত্র: ব্যাটেন হোল্ডারে বাল্ব স্থাপন

চিত্র: হোল্ডারে টিউব লাইট স্থাপন

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, হোল্ডারের গঠন অনুযায়ী বাল্ব নির্বাচন করে স্থাপন করতে হবে। অর্থাৎ বেয়নেট টাইপ হোল্ডারে বেয়নেট টাইপ বাল্ব ও এডিসন স্ক্রু টাইপ হোল্ডারে এডিসন স্ক্রু টাইপ বাল্ব লাগাতে হবে।

**প্রয়োজনীয় সতর্কতা:**

১) বাল্বের বেজে আঘাত লেগে যেন খুলে না যায় সে দিকে খেয়াল রাখতে হবে।
২) বাল্ব হোল্ডারে প্রবেশের সময় বেশি চাপে কাচ ভেঙ্গে না যায় সে দিকে খেয়াল রাখতে হবে।
৩) বাল্ব স্থাপনের সময় হোল্ডারের সুইচ অফ (বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ) রাখতে হবে।
৪) বাল্ব স্থাপনের সময় খেয়াল রাখতে হবে হাত থেকে যেন পড়ে না যায়।

# অনুশীলনী

## অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. আবরণের উপর ভিত্তি করে বৈদ্যুতিক তার কত ধরনের হয়?
২. ঘরের অভ্যন্তরে কী ধরনের বৈদ্যুতিক তার ব্যবহার করা হয়?
৩. আকৃতি অনুযায়ী বৈদ্যুতিক সুইচ কয় ধরনের?
৪. বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ড কী কী পদার্থ দিয়ে তৈরি করা হয়?
৫. পিনের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে সকেট কয় ধরনের?
৬. গঠন আকৃতি অনুযায়ী বৈদ্যুতিক প্লাগ কয় ধরনের?
৭. প্লাস্টিক চ্যানেলের সাইজ কিসের উপর নির্ভর করে?
৮. পাইপের সাইজ কিসের উপর নির্ভর করে?
৯. স্যাডেল কী কী পদার্থ দিয়ে তৈরি করা হয়?
১০. বৈদ্যুতিক বাল্ব কী কী ধরনের হয়?
১১. একটি বিদ্যুৎ সাশ্রয়ী বাল্বের নাম লেখ।
১২. বৈদ্যুতিক হোল্ডার কী কী ধরনের হয়?

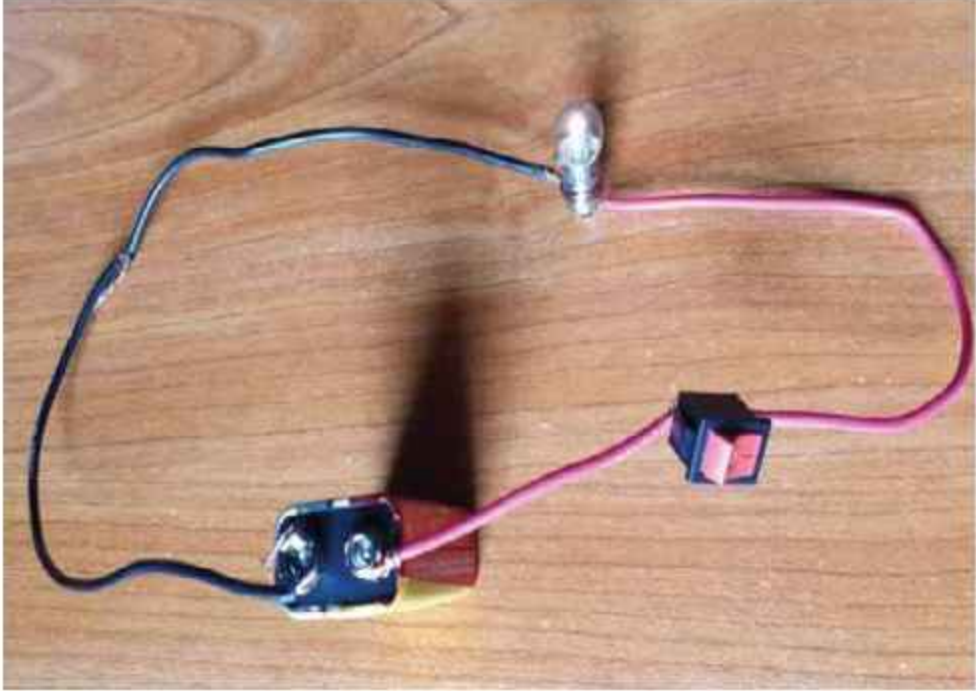
## সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. আবরণযুক্ত বৈদ্যুতিক তার কোথায় ব্যবহার হয় তা উল্লেখ কর।
২. আবরণহীন বৈদ্যুতিক তার কোথায় ব্যবহার হয় তা উল্লেখ কর।
৩. বৈদ্যুতিক সুইচ সাধারণত কয় ধরনের ও কী কী?
৪. পুশ বাটন সুইচের ব্যবহার লেখ।
৫. পদার্থের উপর ভিত্তি করে বৈদ্যুতিক সুইচবোর্ড কয় ধরনের?
৬. বৈদ্যুতিক সকেট কত প্রকার ও কী কী?
৭. থ্রি পিন প্লাগ কোন ধরনের বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে ব্যবহার করা হয়?
৮. কী কী সাইজের প্লাস্টিক চ্যানেল বাজারে পাওয়া যায়?
৯. বৈদ্যুতিক কাজে কী কী ধরনের পাইপ ব্যবহার হয়ে থাকে?
১০. বৈদ্যুতিক কাজে স্যাডলের ব্যবহার উল্লেখ কর।
১১. দৈনন্দিন কাজে বৈদ্যুতিক বাল্বের ব্যবহার উল্লেখ কর।
১২. বিভিন্ন কাজের স্থানে ভিন্ন ভিন্ন বৈদ্যুতিক হোল্ডার কেন ব্যবহার করা হয়?

## রচনামূলক প্রশ্ন

১. দৈনন্দিন কাজে যে সকল বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি ব্যবহার করা হয় তার তালিকা ও ধরন লেখ।
২. একটি থ্রি-পিন সকেট অংকন করে দেখাও।
৩. একটি টু-পিন বৈদ্যুতিক প্লাগ অংকন করে দেখাও।
৪. বৈদ্যুতিক বাল্ব থেকে আমরা কীভাবে আলো পাই ব্যাখ্যা করো।
৫. একটি ইনক্যানডিসেন্ট বাল্বের গঠনচিত্র অংকন করে তার বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করো।

# ষষ্ঠ অধ্যায়
# বিদ্যুতের হাতেখড়ি

আমরা কখনও কখনও আকাশে বজ্রপাতের সময় আলোকচ্ছটাসহ প্রচণ্ড শব্দ শুনতে পাই, এই বজ্রপাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য ভবনের ছাদে এক ধরনের যন্ত্র ব্যবহার করে থাকি। এছাড়া ছোট-বড় শিল্প কারখানা, শপিংমল, রাস্তার বাতিসহ দৈনন্দিন জীবনের নানা রকম চাহিদা পূরণে বিভিন্ন ধরনের যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে থাকি, তোমরা কি কখনো লক্ষ করেছ আকাশে বজ্রপাত এবং ঐ সকল যন্ত্রপাতি কী কারণে চলে ? এতে কী ধরনের শক্তি ও পদার্থ ব্যবহৃত হয়? আর এগুলোর উৎস কী বা কোথা থেকে আমরা পেয়ে থাকি? এই শক্তি ও পদার্থ ব্যবহারে সতর্কতার প্রয়োজন আছে কিনা? এ অধ্যায়ে আমরা স্থির বিদ্যুৎ ও চল বিদ্যুৎ নিয়ে আলোচনা করবো।

**এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা**

১. পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে স্থির ও চল বিদ্যুৎ-এর উপস্থিতি শনাক্ত করতে পারবো
২. বিদ্যুৎ প্রবাহের ধারনা ব্যাখ্যা করতে পারবো
৩. অ্যামিটারের সাহায্যে বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরিমাপ করতে পারবো
৪. বিদ্যুৎ পরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থ শনাক্ত করতে পারবো
৫. দৈনন্দিন জীবনে বিদ্যুৎ পরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থ সঠিক ব্যবহারের প্রতি আগ্রহী হব।

# স্থির বিদ্যুৎ

## অনুসন্ধানমূলক কাজ: স্থির বিদ্যুতের উপস্থিতি শনাক্তকরণ

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: দৈনন্দিন জীবনে আমরা কী কখনো স্থির বিদ্যুতের উপস্থিতি লক্ষ্য করেছি?**

চিত্র: কাগজের টুকরা

চিত্র: বেলুন

চিত্র: চিরুনি

শ্রেণিকক্ষে রঙিন বেলুন ফুলিয়ে পশমী কাপড়ে ঘষে এবং চিরুনি দিয়ে চুল আঁচড়িয়ে, বেলুন ও চিরুনিতে কাগজের টুকরা সামনে ধরলে কী হচ্ছে তা পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ কর-

| পর্যবেক্ষণকৃত বিষয় | ঘর্ষণের আগে | ঘর্ষণের পরে | ব্যাখ্যাকরণ (শিক্ষার্থী কর্তৃক) |
|---|---|---|---|
| বেলুন কাগজের টুকরাকে আকর্ষণ করে কিনা | | | |
| চিরুনি কাগজের টুকরাকে আকর্ষণ করে কিনা | | | |

চিত্র: ক) বেলুন কর্তৃক কাগজের টুকরাকে আকর্ষণ

চিত্র: খ) চিরুনি কর্তৃক কাগজের টুকরাকে আকর্ষণ

শিক্ষক অংশগ্রহণকারী শিক্ষার্থীদের ব্যাখ্যা শুনবেন এবং প্রয়োজনীয় পর্যবেক্ষণের (সংযোজন-বিয়োজনের) মাধ্যমে বিষয়টি স্পষ্ট করবেন যে, যখন ফুলানো বেলুন শুকনো চুলে অথবা পশমী জাতীয় কাপড়ে ঘর্ষণ করা হয় এবং শুকনো চুল যখন চিরুনি দিয়ে আঁচড়ানো হয় তখন ঘর্ষণের ফলে বেলুনে বা চিরুনিতে এক ধরনের শক্তি সঞ্চিত হয় । এ কারণে কাগজের টুকরা বেলুনের বা চিরুনির নিকটে নিলে তা আকর্ষণ করে। এই শক্তিই হলো স্থির বিদ্যুৎ বা স্থির তড়িৎ।

## চল বিদ্যুৎ

### অনুসন্ধানমূলক কাজ: শ্রেণিকক্ষে সকল লাইট.ফ্যান চালু এবং বন্ধ করে চল বিদ্যুতের উপস্থিতি শনাক্তকরণ

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন : দৈনন্দিন জীবনে কোন কোন ক্ষেত্রে আমরা চল বিদ্যুৎ দ্বারা কাজ করি?**

তোমরা কী কখনো লক্ষ করেছ ছোট-বড় শিল্প কারাখানা, শপিংমল, রাস্তার বাতি, পানির পাম্প, রেডিও, টেলিভিশন ও মোবাইল ফোন কী দিয়ে চলে? আবার কখনো কখনো চলমান কাজ কেন হঠাৎ বন্ধ হয়ে যায়?

শিক্ষার্থীরা শিক্ষককের সহায়তায় শ্রেণিকক্ষে সকল লাইট.ফ্যান বিদ্যুৎ চালু এবং বন্ধ করে পর্যবেক্ষণ ছক পূরণ করবে-

| যন্ত্রের নাম | পূর্বানুমান | | পর্যবেক্ষণ | | ব্যাখ্যাকরণ (শিক্ষার্থী কর্তৃক) |
|---|---|---|---|---|---|
| | সুইচ অফ | সুইচ অন | সুইচ অফ | সুইচ অন | |
| লাইট | | | | | |
| ফ্যান | | | | | |

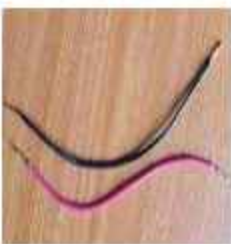
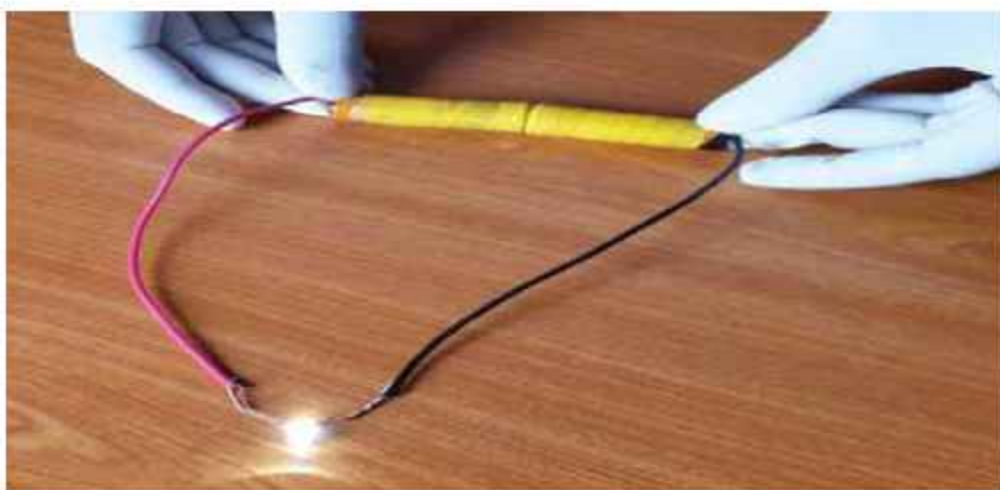
শিক্ষক অংশগ্রহণকারী শিক্ষার্থীদের ব্যাখ্যা শুনবেন এবং প্রয়োজনীয় ফিডব্যাকের (সংযোজন-বিয়োজনের) মাধ্যমে বিষয়টি স্পষ্ট করবেন যে, বিদ্যুৎ চালু করলে ফ্যান চলে ও লাইট জ্বলে, বন্ধ করলে তা হয় না। এতে বুঝা যায় এই অদৃশ্য শক্তিই বিদ্যুৎ যা বিভিন্ন যন্ত্রের মধ্যে চালিত হয়ে বিভিন্ন কাজ সমাধা করে। এই বিদ্যুৎ কোন মাধ্যম দিয়ে এক স্থান হতে অন্য স্থানে যেতে পারে, এটাই চল বিদ্যুৎ বা চল তড়িৎ ।

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১. সুইচের বাটন ব্যতীত বৈদ্যুতিক লাইনের অন্য কোথাও স্পর্শ করা যাবে না।
২. ভেজা হাতে সুইচ অফ-অন করা যাবে না।

## জব ১: বাল্বে আলো জ্বালিয়ে বিদ্যুতের উপস্থিতি নির্ণয়করণ

এখন আমরা বাল্বে আলো জ্বালিয়ে বিদ্যুতের উপস্থিতি নির্ণয়ের উপায় পরীক্ষা করব।

**প্রয়োজনীয় উপকরণ:**

| ১ জোড়া রাবারের হ্যান্ড গ্লোভস | লাল ও কালো রং-এর তারের টুকরা ২টি | পেন্সিল সেল (ব্যাটারি) ২টি | ইনসুলেটিং টেপ | এলইডি বাল্ব ১টি |
|---|---|---|---|---|

চিত্র: ৬.২.১ আলো জ্বেলে বিদ্যুতের উপস্থিতি নির্ণয়

**কাজের ধারা:**

- প্রথমে চিত্র অনুযায়ী লাল ও কালো তার দিয়ে এলইডি বাল্বের নেগেটিভ (ছোট লিড) প্রান্তে কালো তার এবং পজেটিভ (বড় লিড) প্রান্তে লাল তার সংযোগ নিশ্চিত করি।
- এবার ব্যাটারির নেগেটিভ প্রান্তের সাথে কালো তার এবং ব্যাটারির পজেটিভ প্রান্তের সাথে লাল তার সংযুক্ত করি। দেখা যাবে বাল্বে আলো জ্বলে উঠছে।

শিক্ষকের সহায়তায় পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করবে-

| পূর্বানুমান | পর্যবেক্ষণ | ব্যাখ্যাকরণ (শিক্ষার্থী কর্তৃক) |
|---|---|---|
| | | |

শিক্ষক অংশগ্রহনকারী শিক্ষার্থীদের ব্যাখ্যা শুনবেন এবং প্রয়োজনীয় ফিডব্যাকের (সংযোজন-বিয়োজনের) মাধ্যমে বিষয়টি স্পষ্ট করবেন যে, বিদ্যুৎ ব্যাটারির এক প্রান্ত হতে তার ও বাল্বের মধ্য দিয়ে অপর প্রান্ত যাচ্ছে বলেই আলো জ্বলে উঠছে। এতে বুঝা যায় বিদ্যুৎ আছে।

**প্রয়োজনীয় সতর্কতা:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১. কাজটি শুধু কম ভোল্টের ডিসিতে (ডাইরেক্ট কারেন্ট) করতে হবে, এসিতে (অল্টারনেটিং কারেন্ট) করা যাবে না, এতে মারাত্মক দূর্ঘটনা ঘটতে পারে।
২. ব্যাটারির দুই প্রান্ত কখনই তার দিয়ে সরাসরি শর্ট করা যাবে না এতে অগ্নি স্ফুলিঙ্গের সৃষ্টি হয় এবং ব্যাটারি নষ্ট হয়ে যাবার সম্ভবনা থাকে।

## স্থির বিদ্যুৎ ও চল বিদ্যুতের ধারণা

আলোচনা থেকে আমরা দেখতে পাই, বিদ্যুৎ বা তড়িৎ দুই ধরনের হয়ে থাকে, স্থির বিদ্যুৎ ও চল বিদ্যুৎ। স্থির বিদ্যুৎ বাস্তব জীবনে কোন কাজে লাগে না কিন্তু চল বিদ্যুতই আমরা সকল ক্ষেত্রে ব্যবহার করে থাকি। চল বিদ্যুৎ দুই ধরনের, পরিবর্তনশীল বিদ্যুৎ (অল্টারনেটিং কারেন্ট সংক্ষেপে এসি) এবং অপরিবর্তনশীল বিদ্যুৎ (ডাইরেক্ট কারেন্ট সংক্ষেপে ডিসি)। আমরা জেনারেটর হতে এসি এবং ব্যাটারি হতে ডিসি পেয়ে থাকি। এসি বিদ্যুৎ ছোট-বড় শিল্প কারাখানা, শপিংমল, অফিস ও আবাসিক কাজে এবং ডিসি বিদ্যুৎ দিয়ে মোবাইল ফোন, চার্জিং বাতি, ইলেকট্রনিক ঘড়ি, ছোট ফ্যান ইত্যাদি যন্ত্রপাতিতে ব্যবহৃত হয়। আর কিছু বিদ্যুৎ প্রকৃতি থেকে উৎপত্তি হয়ে প্রকৃতিতেই নিঃশেষ হয়ে যায়, যা আমরা দৈনন্দিন কাজে লাগাতে পারি না, যেমন বজ্রপাত, স্থির বিদ্যুৎ ইত্যাদি।

## জব ২: নিয়ন টেস্টারের সাহায্যে বিদ্যুতের উপস্থিতি নির্ণয়করণ

বৈদ্যুতিক পাখা চললে এবং বৈদ্যুতিক বাতি জ্বললে আমরা বুঝে থাকি বিদ্যুৎ আছে। কিন্তু একটি বৈদ্যুতিক তারে কিভাবে এর উপস্থিতি নির্ণয় করতে পারি তা এখন আমরা পরীক্ষা করবো।

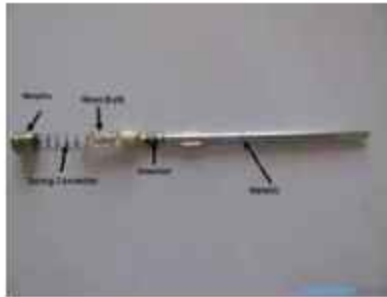
**প্রয়োজনীয় উপকরণ:**

নিয়ন টেস্টার

**বিদ্যুৎ উৎস ২২০ ভোল্ট (এসি) সকেট**

শিক্ষককের সহায়তায় শ্রেণিকক্ষে পর্যবেক্ষন করে নিচের ছক পূরণ করবে-

| পর্যবেক্ষণ | ১ম পয়েন্টে বা তারে | ২য় পয়েন্টে বা তারে |
|---|---|---|
| নিয়ন টেস্টারের পিছনে আঙ্গুলের স্পর্শ ছাড়া তারে টেস্টারের মাথা স্পর্শ করলে | | |
| নিয়ন টেস্টারের পিছনে আঙ্গুলের স্পর্শ সহ তারে টেস্টারের মাথা স্পর্শ করলে | | |

চিত্র: নিয়ন টেস্টার

চিত্র: নিয়ন টেস্টারের বিভিন্ন অংশ

চিত্র: নিয়ন টেস্টার দিয়ে বিদ্যুৎ উপস্থিতি নির্ণয়

**কাজের ধারা:**

- ১টি ২২০ ভোল্ট এসি উৎস (সকেট পয়েন্ট) ও ১টি নিয়ন টেস্টার সংগ্রহ করি।
- সকেটের যে কোন একটি পয়েন্টে নিয়ন টেস্টারের মাথা ঢুকিয়ে টেস্টারের পিছনের অংশে আঙ্গুল দিয়ে স্পর্শ করি।
- এবার লক্ষ্য করি নিয়ন টেস্টারের বাতি জ্বলে কিনা?
- যদি নিয়ন টেস্টারের বাতি না জ্বলে একইভাবে সকেটের অন্য পয়েন্টে পরীক্ষা করি।

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, নিয়ন টেস্টার দিয়ে সার্কিটে কারেন্টের উপস্থিতি নির্ণয় করা যায়। নিয়ন টেস্টারের ভিতরে যে ছোট একটি ইন্ডিকেটর বাল্ব থাকে সেটি নিয়ন বাল্ব। যখন টেস্টারের এক প্রান্ত তারে এবং অন্য প্রান্ত হাতের আংগুল দিয়ে স্পর্শ করা হয় তখন যদি নিয়ন বাতি জ্বলে উঠে তাহলে বুঝতে হবে বিদ্যুৎ আছে। আবাসিক কাজে বৈদ্যুতিক লাইনে দুইটি তার ব্যবহার করা হয়, যেটিতে নিয়ন টেস্টারের বাতি জ্বলে সেটি ফেজ তার আর যেটি জ্বলে না সেটি নিউট্রাল তার।

**প্রয়োজনীয় সতর্কতা:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১. নিয়ন টেস্টার সাবধানে ব্যবহার করতে হবে, কারণ এটি অতিরিক্ত চাপে ভেঙ্গে যেয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে;
২. বৈদ্যুতিক কাজ কিংবা নিয়ন টেস্টার ব্যবহারের সময় রাবারের জুতা পরিধান করতে হবে;
৩. বৈদ্যুতিক তার হাত দ্বারা স্পর্শ করা যাবে না, এতে মারাত্মক বৈদ্যুতিক শক লাগতে পারে।

## বৈদ্যুতিক কারেন্ট

### অনুসন্ধানমূলক কাজ: বৈদ্যুতিক কারেন্ট সম্পর্কে ধারনা অর্জন

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক কারেন্ট কী?**

দৈনন্দিন প্রয়োজনে আমরা বৈদ্যুতিক পাখা, রেফ্রিজারেটর, বাতি, টিভি, কম্পিউটার ইত্যাদি ব্যবহার করে থাকি, এগুলি সবই বিদ্যুৎ দিয়ে চালানো হয়। চিত্রের মত করে ২টি ব্যাটারিতে পৃথকভাবে সংযোগ দেই।

**প্রয়োজনীয় উপকরণ:**

লাল ও কালো রঙের তার ২টি করে ৪ টুকরা

৯ ভোল্টের ব্যাটারি ২টি

সুইচ ২টি

বাল্ব ২টি

চিত্র: স্বাভাবিক বর্তনীতে আলো জ্বলে

চিত্র: টার্মিনালদ্বয়ের শর্ট করা বর্তনীতে আলো জ্বলে না

শিক্ষককে সাথে নিয়ে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করো:

| বর্তনী | পূর্বানুমান | পর্যবেক্ষণ | ব্যাখ্যাকরণ |
|---|---|---|---|
| প্রথম বর্তনী অন করা হল | | | |
| দ্বিতীয় বর্তনী অন করা হল | | | |

পর্যবেক্ষণ থেকে আমরা দেখতে পাই, ব্যাটারিদ্বয়ের একটির কার্যক্ষমতা নষ্ট হয়ে গিয়েছে। ব্যাটারির কাজ হচ্ছে এর সাথে সংযুক্ত তারের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ বা কারেন্ট সরবরাহ করা। এই কারেন্ট যখন বাল্বের ভিতরের সরু তার বা ফিলামেন্টের মধ্যদিয়ে যায় তখন বাল্বটির ফিলামেন্ট উত্তপ্ত হয়ে জ্বলে উঠে যা আলোক উৎস হিসেবে কাজ করে। বিদ্যুৎ বা তড়িৎ যদি কোন যন্ত্রপাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় তবেই ঐ যন্ত্রপাতি কাজ করে। অর্থাৎ কাজ হতে হলে অবশ্যই বিদ্যুৎ প্রবাহ প্রয়োজন। আর তারের মধ্যে ইলেকট্রনের প্রবাহই হলো বৈদ্যুতিক কারেন্ট বা বিদ্যুৎ প্রবাহ। এর একক অ্যাম্পিয়ার।

## অনুসন্ধানমূলক কাজ: অ্যামিটারের সাথে ব্যাটারি, বাল্ব ও তার সংযোগ দিয়ে বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরীক্ষা

**অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: অ্যামিটারের সাথে বাতি সংযোগ করে জ্বালালে কী হবে?**

শিক্ষককে সাথে নিয়ে চিত্রের মত করে ব্যাটারি ও বাল্ব সংযুক্ত করে বর্তনী তৈরি করে বৈদ্যুতিক কারেন্ট পরীক্ষাটি সম্পন্ন করো।

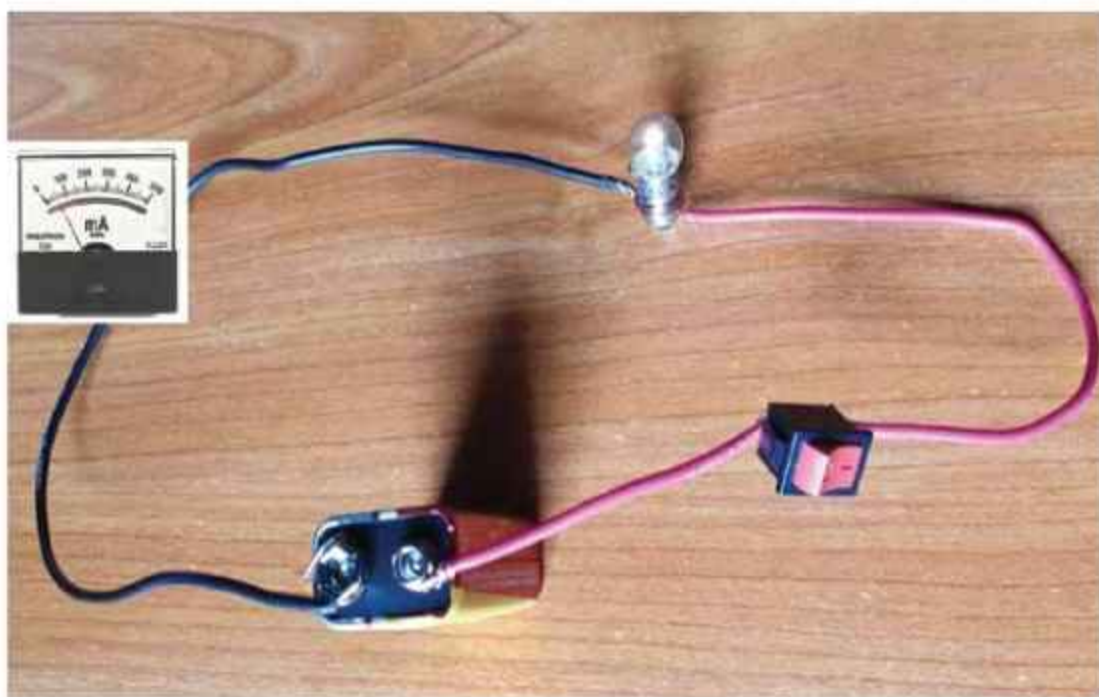
**প্রয়োজনীয় উপকরণ:**

লাল ও কালো রং-এর তার ৪ টুকরা

৯ ভোল্টের ব্যাটারি ১টি

সুইচ ১টি

বাল্ব ১টি

ডিসি অ্যামিটার ১টি

চিত্র: অ্যামিটারের সাহায্যে বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরিক্ষাকরণ

সুইচ অন করলে বাল্বে কী ঘটবে? অ্যামিটারে কী ঘটবে?

| সুইচের অবস্থা | পর্যবেক্ষণ যন্ত্র | পুর্বানুমান | পর্যবেক্ষণ | ব্যাখ্যাকরণ |
|---|---|---|---|---|
| সুইচ অন | অ্যামিটার | | | |
| | বাল্ব | | | |
| সুইচ অফ | অ্যামিটার | | | |
| | বাল্ব | | | |

আমরা দেখতে পাই যখন সুইচ অন করি তখন বাতি জ্বলে উঠে, অর্থাৎ কারেন্ট প্রবাহিত হয়। আবার সুইচ অন করলে অ্যামিটারের কাঁটাও সরে যায়। এর কারণ হচ্ছে বাতির মধ্য দিয়ে কারেন্ট প্রবাহিত হওয়া। সুতরাং অ্যামিটারের কাঁটা সরে গেলে আমরা বুঝতে পারি কারেন্ট প্রবাহিত হচ্ছে। কারেন্ট কম না বেশি তা জানার জন্য কারেন্টের পরিমাপ করা প্রয়োজন। যে যন্ত্রের সাহায্যে আমরা বৈদ্যুতিক কারেন্ট পরিমাপ করি তার নাম অ্যামিটার।

## জব ৩: অ্যামিটারের সাহায্যে বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরিমাপকরণ

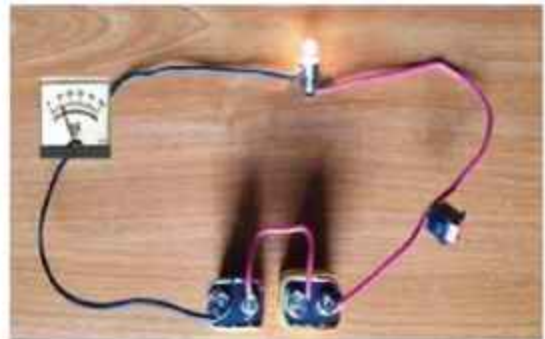
তোমরা কি জান অ্যামিটার এর সাথে প্রথমে ১টি ব্যাটারি এবং পরে ২টি ব্যাটারিতে সংযোগ দিলে কী হবে?

অ্যামিটার এর সাথে প্রথমে ১টি ব্যাটারি এবং পরে ২টি ব্যাটারিতে সংযোগের মাধ্যমে বৈদ্যুতিক প্রবাহ নির্ণয়

**প্রয়োজনীয় উপকরণ:**

লাল ও কালো রং-এর তারের টুকরা ৪ টি | ৯ ভোল্টের ব্যাটারি ২টি | সুইচ ১টি | বাল্ব ১টি | অ্যামিটার ১টি

**কাজের ধারা:** নিচের চিত্রের মত করে আমরা ব্যাটারি ও অ্যামিটার সংযুক্ত করে বর্তনী তৈরি করি।

চিত্র: ক) অ্যামিটারের সাহায্যে বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরিমাপ (১টি ব্যাটারি)

চিত্র: খ) অ্যামিটারের সাহায্যে বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরিমাপ (২টি ব্যাটারি)

চিত্র: অ্যামিটারের কাঁটার সরে যাওয়া পর্যবেক্ষণ

শিক্ষককে সাথে নিয়ে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করো-

| সরবরাহ অবস্থা | শিক্ষার্থী কর্তৃক পূর্বানুমান | পর্যবেক্ষণ: কাঁটা কয়টি ঘর অতিক্রম করেছে | ব্যাখ্যাকরণ |
|---|---|---|---|
| ১টি ব্যাটারি হতে | | | |
| ২টি ব্যাটারি হতে | | | |

২টি ব্যাটারি দিলে বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়। বিদ্যুৎ প্রবাহের একক অ্যাম্পিয়ার। আমরা এখানে যে বিদ্যুৎ প্রবাহ মেপেছি তা মিলি অ্যাম্পিয়ারে পরিমাপ। এক মিলি অ্যাম্পিয়ার অর্থ এক অ্যাম্পিয়ারের ১০০০ ভাগের ১ ভাগ। ১টি ব্যাটারি দিলে কাঁটা ৫০ ঘর গেছে অর্থ কারেন্ট প্রবাহিত হচ্ছে ৫০ মিলি অ্যাম্পিয়ার। তোমরা এখন বল ২টি ব্যাটারি ব্যবহার করলে কত মিলি অ্যাম্পিয়ার কারেন্ট প্রবাহিত হয়?

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১. কাজটি শুধুমাত্র কম ভোল্টের ডিসিতে (ডাইরেক্ট কারেন্ট) করতে হবে, এসিতে (অল্টারনেটিং কারেন্ট) করা যাবে না, করলে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটবে।

২. স্বাভাবিক অবস্থায় ব্যাটারির দুই প্রান্ত কখনই তার দিয়ে সংযোগ করা যাবে না এতে ব্যাটারি নষ্ট হয়ে যাবে।

## জব ৪: পরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থ শনাক্তকরণ

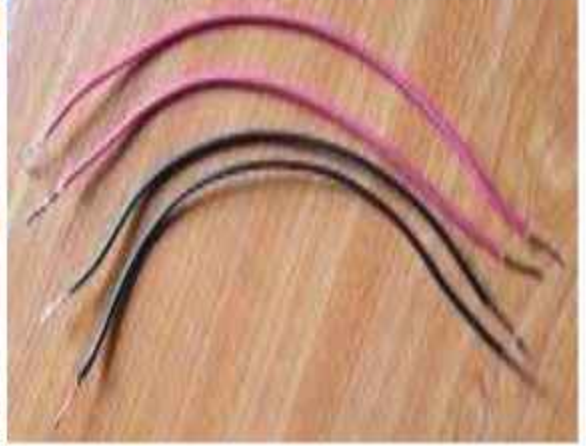
আমরা দৈনন্দিন কাজে বিভিন্ন জিনিস ব্যবহার করে থাকি। আমরা কীভাবে পরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থ শনাক্ত করতে পারি?

শিক্ষার্থীরা শিক্ষককের সহায়তায় দৈনন্দিন কাজে ব্যবহৃত কিছু জিনিস সংগ্রহ করে নিচের ছক পূরণ করবে-

| জিনিসের নাম | শিক্ষার্থী কর্তৃক পূর্বানুমান | পর্যবেক্ষণ | ব্যাখ্যাকরণ |
|---|---|---|---|
| | | | |

**প্রয়োজনীয় উপকরণ:**

দৈনন্দিন কাজে ব্যবহৃত সহজ প্রাপ্য কিছু জিনিস যেমন- কলম, পেন্সিল, চামচ, পেয়ালা, রাবার, চাবি, স্ক্রু ও কয়েন,

১ জোড়া রাবারের হ্যান্ড গ্লোভস

লাল ও কালো রং-এর তারের টুকরা ৪টি

পেন্সিল সেল (ব্যাটারি)২টি

ইনসুলেটিং টেপ

এলইডি বাল্ব ১টি

রাবার ১টি

লোহা (চাবি) ১টি

শিক্ষককে সাথে নিয়ে নিচের চিত্রের মত করে শিক্ষার্থীরা কাজটি সম্পন্ন করবে।



**কাজের ধারা-**

- প্রথমে চিত্র অনুযায়ী পেন্সিল সেল (ব্যাটারি) ২টিকে পর পর (একমুখী) রেখে টেপ দিয়ে শক্ত করে সংযুক্ত করি।

- এলইডি বাল্বের নেগেটিভ (ছোট লিড) প্রান্তে কালো তার এবং পজেটিভ (বড় লিড) প্রান্তে লাল তার সংযোগ নিশ্চিত করি।
- ব্যাটারির নেগেটিভ প্রান্তের সাথে কালো তার এবং ব্যাটারির পজেটিভ প্রান্তের সাথে লাল তার সংযুক্ত করি। দেখা যাচ্ছে বাল্বে আলো জ্বলে উঠছে।
- এবার একটি ইরেজার বা রাবার নিয়ে ব্যাটারি ও লাল তারের মাঝে রেখে সংযোগ দিয়ে বাল্বটি জ্বালাতে চেষ্টা করি। দেখা যাচ্ছে বাল্বে আলো জ্বলছে না।
- একটি লোহার চাবি নিয়ে ব্যাটারি ও লাল তারের মাঝে রেখে বাল্বটি জ্বালাতে চেষ্টা করি। দেখা যাচ্ছে বাল্বে আলো জ্বলে উঠছে।

চিত্র: (ক) ব্যাটারি ও তারের সাহায্যে বিদ্যুত চলাচল পরীক্ষা

চিত্র: (খ) রাবার পরিবাহী না অপরিবাহী পদার্থ তা পরীক্ষাকরণ

চিত্র: (গ) লোহার চাবি পরিবাহী না অপরিবাহী পদার্থ তা পরীক্ষাকরণ

শিক্ষককে সাথে নিয়ে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ কর-

| মাধ্যম জিনিসের নাম | আলো জ্বলে | আলো জ্বলে না |
|---|---|---|
| মাধ্যম ছাড়া | | |
| রাবার | | |
| লোহা | | |

শিক্ষক কাজে অংশগ্রহনকারী শিক্ষার্থীদের ব্যাখ্যা শুনবেন এবং প্রয়োজনীয় ফিডব্যাকের (সংযোজন-বিয়োজনের) মাধ্যমে বিষয়টি স্পষ্ট করবেন যে, চিত্র-(ক) এর ক্ষেত্রে বিদ্যুৎ ব্যাটারির এক প্রান্ত হতে তার ও বাল্বের মধ্য দিয়ে অপর প্রান্তে যাচ্ছে বলেই আলো জ্বলে উঠছে। কিন্তু চিত্র-(খ) এর ক্ষেত্রে বিদ্যুৎ যাচ্ছে না বলেই আলো জ্বলছে না এবং চিত্র-(গ) এর ক্ষেত্রে বিদ্যুৎ যাচ্ছে বলেই আলো জ্বলে উঠছে।

**সতর্কতাসমূহ:** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১. বৈদ্যুতিক লাইন হতে কোন জিনিস সংগ্রহ করা যাবে না, এতে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
২. ব্যাটারির টার্মিনালের দুই প্রান্ত কোনভাবেই যেন সংযোগ না হয় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

## জব ৫: পেন্সিলের বিদ্যুৎ পরিবাহিতা শনাক্তকরণ



লেখাপড়ার কাজে আমরা প্রায়শই পেন্সিল ব্যবহার করে থাকি কিন্তু তোমরা কী জানো পেন্সিল পরিবাহী নাকি অপরিবাহী পদার্থ?

**প্রয়োজনীয় উপকরণ-**

পেন্সিল ২টি

লাল ও কালো তারের টুকরা ৪টি

৯ ভোল্টের ব্যাটারি ১টি

ইনসুলেটিং টেপ

এলইডি বাল্ব ১টি

ক্রোকোডাইল ক্লিপ ২টি

শিক্ষার্থীরা শিক্ষককে সাথে নিয়ে চিত্রের মত করে কাজটি সম্পন্ন করবে।

**কাজের ধারা:**

**১ম ধাপ-**

- প্রথমে চিত্র অনুযায়ী ব্যাটারির নেগেটিভ প্রান্তের সাথে কালো তার এবং ব্যাটারির পজেটিভ প্রান্তের সাথে লাল তার সংযুক্ত করি।

- লাল ও কালো তারের প্রান্তে ক্রোকোডাইল ক্লিপের পেছনের (টেইল) অংশে শক্তভাবে লাগিয়ে এর সম্মুখ ভাগ পেন্সিল দু'টির পেছনে আটকাই।
- কালো তার লাগানো পেন্সিলের সার্পিং অংশ (গ্রাফাইট অংশ) এলইডি বাল্বের নেগেটিভ ও অপর পেন্সিলের সার্পিং অংশ (লিডে) পজেটিভ প্রান্তে সংযুক্ত করি। দেখা যাচ্ছে বাল্বে আলো জ্বলছে না।

**২য় ধাপ-**

- এখন পেন্সিল দু'টির উভয় প্রান্তের কাঠ সাবধানে কেটে প্রায় ৩-৪ মিমি গ্রাফাইট অংশ বের করি।
- এবার উভয় পেন্সিলের পেছনে ক্রোকোডাইল ক্লিপ লাগিয়ে সামনের অংশ এলইডি বাল্বের নেগেটিভ ও পজেটিভ প্রান্তে সংযুক্ত করি তাহলে দেখতে পাচ্ছি বাল্বে আলো জ্বলছে।

শিক্ষককে সাথে নিয়ে চিত্রের মত সংযুক্ত করে বিদ্যুৎ সরবরাহ দিয়ে নিচের ছক পূরণ কর-

| অবস্থা | আলো জ্বলে | আলো জ্বলে না |
|---|---|---|
| পেন্সিলের এক মাথা সার্পিং অবস্থায় | | |
| পেন্সিলের উভয় মাথা সার্পিং অবস্থায় | | |

চিত্রঃ ৬.৫.৩ (ক) পেন্সিলের শীষ পরিবাহী পদার্থ কিনা পরীক্ষাকরণ

১ম অবস্থায় শুকনো কাঠেরমধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ যেতে না পারায় আলো জ্বলেনি। ২য় অবস্থায় পেন্সিলের শীষ গ্রাফাইটের মধ্যদিয়ে বিদ্যুৎপ্রবাহিত হওয়ায় আলো জ্বলেছে। এক্ষেত্রে আমরা বলতে পারি পেন্সিলের শীষ গ্রাফাইট বিদ্যুৎ পরিবাহী এবং শুকনো কাঠ বিদ্যুৎ অপরিবাহী পদার্থ।

**সতর্কতাসমূহ-** কয়েকটি সতর্কতা নিচে দেয়া হলো-

১. পেন্সিলের শীষে (গ্রাফাইট অংশে) ক্রোকোডাইল ক্লিপ খুব অল্পচাপে আলতোভাবে লাগাতে হবে, তা না হলে শীষ ভেঙ্গে যেতে পারে।
২. ব্যাটারির টার্মিনালের দুই প্রান্ত কোনভাবেই যেন সংযুক্ত না হয় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

# অনুশীলনী

## অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. স্থির বিদ্যুতের উপস্থিতি কীভাবে বোঝা যায়?
২. ডিসি বিদ্যুৎ এর উৎস কী?
৩. এসি এর পূর্ণরূপ কী?
৪. বৈদ্যুতিক প্রবাহের  একক কী?
৫. বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরিমাপক যন্ত্রের নাম কী?
৬. বিদ্যুৎ পরিবাহী পদার্থ কী?
৭. বিদ্যুৎ অপরিবাহী পদার্থ কী?
৮. পেন্সিলের শীষ কী জাতীয় পদার্থ?

## সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. বিদ্যুৎ কয় ধরনের ও কী কী?
২. চল বিদ্যুতের ধর্ম কী?
৩. ডিসি বিদ্যুৎ দিয়ে কী কী চালানো যায়?
৪. ব্যাটারিতে কয়টি টার্মিনাল থাকে ও কী কী?
৫. বৈদ্যুতিকপ্রবাহ  কী?
৬. তিনটি বিদ্যুৎ পরিবাহী পদার্থের নাম লেখ।
৭. তিনটি বিদ্যুৎ অপরিবাহী পদার্থের নাম লেখ।

## রচনামূলক প্রশ্ন

১. বিদ্যুতের উপস্থিতি নির্ণয়ের যে কোন এক প্রকার পদ্ধতি বর্ণনা কর।
২. একটি নিয়ন টেস্টারের চিত্র একে এর বিভিন্ন অংশ দেখাও।
৩. বৈদ্যুতিক প্রবাহ কিভাবে পরিমাপ করা যায় বর্ণনা কর?
৪. কিভাবে পরিবাহী-অপরিবাহী পদার্থ শনাক্ত করা যায়? যে কোন একটি প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

# সমাপ্ত

২০২৫ শিক্ষাবর্ষ

কর্মমুখী প্রকৌশল শিক্ষা–১

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি

তথ্য, সেবা ও সামাজিক সমস্যা প্রতিকারের জন্য **'৩৩৩'** কলসেন্টারে ফোন করুন।

নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল হেল্পলাইন সেন্টারের ১০৯ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন।

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য।